REGIA AUTONOMĂ DE ELECTRICITATE - RENEL

I.S.P.E.

1. E - Ip 68 - 1991

ÎNDREPTAR
PRIVIND PROIECTAREA STAŢIILOR ELECTRICE. MARCAREA ŞI REPREZENTAREA ELEMENTELOR ŞI CIRCUITELOR DIN STAŢIILE ELECTRICE

ICEMENERG
INSTITUTUL DE CERCETĂRI ŞI MODERNIZĂRI ENERGETICE

Bucureşti - 1993

REGIA AUTONOMĂ DE ELECTRICITATE - RENEL
Institutul de Studii şi Proiectări Energetice

1. E - Ip 68 - 1991

ÎNDREPTAR
PRIVIND PROIECTAREA STAŢIILOR ELECTRICE. MARCAREA ŞI REPREZENTAREA ELEMENTELOR ŞI CIRCUITELOR DIN STAŢII LE ELECTRICE



INSTITUTUL DE CERCETĂRI ŞI MODERNIZĂRI ENERGETICE

Bucureşti - 1993

C U P R I N S

Pag.

1. GENERALITĂŢI

1.1. Consideraţii generale

1.1.1. Prezenta lucrare are ca scop uniformizarea şi alinierea la standardele în vigoare, iar în lipsa acestora la prevederile publicaţiilor internaţionale, a reprezentării grafice şi a marcării elementelor şi circuitelor primare şi secundare din schemele electrice ale staţiilor electrice.

1.2. Domeniul de aplicare

1.2.1. Prezentul îndreptar de proiectare se aplică la reprezentarea şi marcarea elementelor şi circuitelor de curent continuu şi curent alternativ, atât la lucrările noi de staţii de conexiuni şi transformare de reţea, cât şi la cele de staţii de evacuare a puterii din centrale, la toate tensiunile.

În cazul completărilor şi extinderilor staţiilor electrice, se vor respecta prevederile pct.3.2.3. (ultimul paragraf) din prezentul îndreptar.

1.2.2. Pentru marcarea părţii electrice a instalaţiilor din centrale electrice (CET şi CTE) se vor folosi normativele specifice.

1.2.3. Pentru circuitele electrice de legătură între staţiile de evacuare a puterii din centrale şi instalaţiile electrice ale centralei, marcarea se va stabili în cadrul proiectului de interfaţă, utilizând simboluri cuprinse în normativele specifice pentru centrale şi în prezentul îndreptar.

1.2.4. Prezentul îndreptar de proiectare nu se referă la următoarele categorii de instalaţii şi circuite:

- instalaţii de telemecanică şi telefonie;
- instalaţiile de curenţi slabi;
- circuite de măsurare pentru interconexiuni internaţionale.

Totuşi, au fost incluse şi unele indicaţii referitoare la domeniile de mai sus, în măsura în care ele sunt considerate necesare pentru proiectul de circuite secundare, în general.

1.2.5. În prezentul îndrumar se folosesc următorii termeni pentru indicarea obligativității prevederilor:

- trebuie, este necesar, urmează: indică obligativitatea strictă a prevederilor respective;

- de regulă: indică faptul că prevederea respectivă trebuie să fie aplicată în majoritatea cazurilor, iar nerespectarea prevederii este permisă, dar trebuie justificată în proiect;

- se admite: indică o soluție satisfăcătoare, care poate fi aplicată numai în situații particulare, fiind obligatorie justificarea ei în proiect;

- se recomandă: indică o soluție preferabilă care trebuie avută în vedere, dar nu este obligatorie.

1.3. Prescripții tehnice conexe

1.3.1. Standarde conexe în vigoare

1.	STAS 553/1-8o	Aparataj de comutație până la 1ooo V c.a. (12oo Vc.c.) și până la 4ooo A. Terminologie
2.	STAS 159o/3-71	Electrotehnică și electroenergetică. Semne convenționale pentru centrale, stații și posturi de transformare, linii de transport și distribuție
3.	STAS 159o/4-71	Electrotehnică și electroenergetică. Semne convenționale pentru transformatoare, autotransformatoare, regulatoare de inducție, transformatoare de măsură, transductoare
4.	STAS 159o/6-71	Electrotehnică și electroenergetică. Semne convenționale pentru aparate de conectare (înlocuit parțial de STAS 11381/5-88).
5.	STAS 159o/7-71	Electronică și electroenergetică. Semne convenționale pentru aparate de măsurat
6.	STAS 159o/9-71	Electrotehnică și electroenergetică. Semne convenționale pentru aparate și instalații diverse
7.	STAS 281o-89	Mijloace de măsurare. Terminologie

8.	STAS 3530-89	Maşini electrice rotative. Marcarea extremităţilor înfăşurărilor. Corelaţia cu sensul de rotaţie
9.	STAS 3998/1-74	Maşini electrice rotative. Simbolizarea formelor constructive şi a modurilor de montaj. Codul I
1o.	STAS 4262-77	Siguranţe fuzibile. Clasificare şi terminologie
11.	STAS 4861/1-73	Maşini electrice rotative. Terminologie generală
12.	STAS 4936-87	Marcarea barelor şi baretelor colectoare pentru centrale şi staţii electrice de conexiuni şi transformare
13.	STAS 6oo7-8o	Cabluri, conducte şi conductoare de bobinaj. Terminologie
14.	STAS 6o19/1-88	Măsurare şi comandă - automatizare în procese industriale. Terminologie. Termeni fundamentali
15.	STAS 6o19/3-88	Măsurare şi comandă - automatizare în procese industriale. Aparatură şi echipamente. Terminologie
16.	STAS 6755-81	Automatică. Semne convenţionale şi simboluri literale
17.	STAS 83o3-88	Energetică generală. Terminologie
18.	STAS 9153-78	Culorile indicatoarelor luminoase de semnalizare şi a butoanelor de comandă luminoase
19.	STAS 9192-74	Culorile izolaţiei de PVC a conductoarelor şi cablurilor flexibile. Prescripţii
2o.	STAS 9436/1-73	Cabluri şi conducte electrice. Clasificare şi principii de simbolizare
21.	STAS 9436/2-8o	Cabluri şi conducte electrice. Cabluri de energie de joasă şi medie tensiune. Clasificare şi simbolizare

22. STAS 9436/3-73 Cabluri şi conducte electrice. Conducte pentru instalaţii electrice fixe.
Clasificare şi simbolizare

23. STAS 9436/5-73 Cabluri şi conducte electrice. Cabluri de semnalizare, comandă şi control.
Clasificare şi simbolizare

24. STAS 9638-74 Marcarea conductoarelor izolate pentru identificarea circuitelor instalaţiilor electrice

25. STAS 1o381/1-76 Transformatoare. Terminologie generală

26. STAS 1o636-83 Identificarea bornelor aparatelor şi reguli generale pentru un sistem uniform de marcare alfanumerică a bornelor

27. STAS 11381/2-87 Semne convenţionale pentru scheme electrice. Semne convenţionale generale

28. STAS 11381/3-88 Semne convenţionale pentru scheme electrice. Conductoare

29. STAS 11381/4-88 Semne convenţionale pentru scheme electrice. Borne şi conexiuni pentru conductoare

3o. STAS 11381/5-88 Scheme convenţionale pentru scheme electrice. Dispozitive de conectare (înlocuieşte parţial STAS 159o/6-71)

31. STAS 11381/6-88 Semne convenţionale pentru scheme electrice. Rezistoare

32. STAS 11381/7-88 Semne convenţionale pentru scheme electrice. Condensatoare

33. STAS 11381/8-88 Semne convenţionale pentru scheme electrice. Inductanţe

34. STAS 11381/17-89 Semne convenţionale pentru scheme electrice. Transformatoare şi bobine de reactanţă

35. STAS 11381/2o-88 Semne convenţionale pentru scheme electrice. Elemente galvanice primare şi acumulatoare

36. STAS 11381/21-89 Semne convenţionale pentru scheme electrice. Contacte şi aparate auxiliare de comandă

37. STAS 11381/22-88 Semne convenţionale pentru scheme electrice. Aparate mecanice de conectare

38. STAS 11381/23-88 Semne convenţionale pentru scheme electrice. Relee electrice

39. STAS 11381/24-88 Semne convenţionale pentru scheme electrice. Dispozitive de protecţie

4o. STAS 11381/25-88 Semne convenţionale pentru scheme electrice. Aparate indicatoare, aparate înregistratoare, contoare, dispozitive de contorizare şi ceasuri electrice

41. STAS 11381/31-81 Semne convenţionale pentru scheme electrice. Lămpi şi dispozitive de semnalizare

42. STAS 12o27/1-87 Relee electrice. Terminologie

43. STAS 1212o/1-83 Instalaţii electrice. Scheme, diagrame şi tabele. Terminologie şi clasificare

44. STAS 1212o/2-88 Instalaţii electrice. Scheme, diagrame şi tabele. Identificarea elementelor

45. STAS 1212o/3-83 Instalaţii electrice. Scheme, diagrame şi tabele. Prescripţii generale pentru întocmirea schemelor

46. STAS 1212o/4-83 Instalaţii electrice. Scheme, diagrame şi tabele. Scheme de circuite

47. STAS 1212o/5-83 Instalaţii electrice. Scheme, diagrame şi tabele. Scheme şi tabele de conexiuni exterioare

48. STAS 1212o/6-83 Instalaţii electrice. Scheme, diagrame şi tabele. Scheme şi tabele de conexiuni interioare

49. STAS 12283-84 Producerea, transportul şi distrubuţia energiei electrice. Terminologie

1.3.2. Reglementări CEI

1. CEI 113-1/1971 Scheme, diagrame, tabele. Prima parte: Definiţii şi clasificare

2. CEI 113-2/1971 Scheme, diagrame, tabele. Partea a doua: Repere de identificare a elementelor

3. CEI 113-3/1974 Scheme, diagrame, tabele. Partea a treia: Recomandări generale pentru întocmirea schemelor

4. CEI 113-4/1975 Scheme, diagrame, tabele. Partea a patra: Recomandări pentru stabilirea schemelor de circuite

5. CEI 113-5/1975 Scheme, diagrame, tabele. Partea a cincea: Întocmirea schemelor şi tabelelor de conexiuni exterioare

6. CEI 113-6/1976 Scheme, diagrame, tabele. Partea a şasea: Întocmirea schemelor şi tabelelor de conexiuni interioare

7. CEI 617-1/1985 Simboluri grafice pentru scheme. Prima parte: Informaţii generale. Tabele de corespondenţă

8. CEI 617-2/1983 Simboluri grafice pentru scheme. Partea a doua: Elemente de simboluri, simboluri distincte şi alte simboluri cu aplicabilitate generală

9. CEI 617-3/1983 Simboluri grafice pentru scheme. Partea a treia: Conductoare şi dispozitive de conectare

10. CEI 617-4/1983 Simboluri grafice pentru scheme. Partea a patra: Componente pasive

11. CEI 617-6/1983 Simboluri grafice pentru scheme. Partea a şasea: Producerea, transformarea şi conversia de energie electrică

12. CEI 617-7/1983 Simboluri grafice pentru scheme. Aparate şi dispozitive de comandă şi protecţie

13. CEI 391-1972 Mărci de reperaj al conductoarelor izolate

14. CEI 757-1983 Cod de marcaj al culorilor

15. CEI 617-8/1983 Simboluri grafice pentru scheme. Partea a opta: Aparataj de măsură, lămpi şi dispozitive de semnalizare

16. CEI 750-1983 Repere de identificare a elementelor în electrotehnică

1.4. Definiţii

1.4.1. Schemă: reprezentarea grafică care indică modul în care diferitele părţi ale unei reţele, instalaţii, ansamblu de aparate sau ale unui aparat sunt legate funcţional şi/sau interconectat.

1.4.2. Diagramă: reprezentarea grafică ce indică relaţiile între:
- acţiuni diferite;
- acţiuni şi timp;
- acţiuni şi mărimi fizice;
- stările mai multor elemente.

1.4.3. Tabel: reprezentarea care înlocuieşte sau completează o schemă, o diagramă, un plan de amplasare.

1.4.4. Schemă explicativă: o schemă care uşurează studiul şi înţelegerea funcţionării unei instalaţii sau părţi din instalaţie (vezi şi pct.8.1.).

1.4.4.1. Schemă funcţională sau schemă principială: un desen relativ simplu destinat înţelegerii principiului de funcţionare; el reprezintă prin simboluri sau prin figuri simple o instalaţie sau o parte din instalaţie, precum şi interdependenţele funcţionale, fără a fi necesară reprezentarea tuturor legăturilor care sunt realizate fizic. O schemă funcţională poate fi o schemă tehnologică de automatizare, o schemă bloc etc.

1.4.4.2. Schemă de circulaţie sau schema circuitelor: schema explicativă destinată înţelegerii în detaliu a funcţionării; ea reprezintă prin simboluri o instalaţie sau o parte din instalaţie cu conexiunile electrice şi ale legăturii care intervin în funcţionarea sa.

1.4.4.3. Schema de echivalență: schemă de circuite de tip special, necesară analizei sau calculului caracteristicilor unui element de circuit sau circuit.

1.4.5. Diafragme sau tabele explicative: destinate ușurării înțelegerii schemelor și pentru a da informații suplimentare, ca de exemplu:

1.4.5.1. Diagrama sau tabelul de secvență: diagramă sau tabel care ușurează analiza acțiunilor care se succed într-o ordine determinată.

1.4.5.2. Diagrama sau tabelul de secvență - timp: diagramă sau tabel care ține cont în plus de valoarea intervalelor de timp între acțiuni succesive.

1.4.6. Scheme de conexiuni sau tabele de conexini: sunt destinate realizării fizice și verificării conexiunilor unei instalații sau echipament. Pentru un echipament, ele indică conexiunile interioare sau conexiunile exterioare sau ambele. Schemele pot indica uneori și dispunerea fizică a diferitelor elemente și accesorii, ca de exemplu, a regletelor de borne (sau dispozitive de racordare).

1.4.6.1. Schemă sau tabel de conexiuni exterioare: schemă de conexiuni care reprezintă conexiunile între diferitele părți ale unei instalații.

1.4.6.2. Schemă sau tabel de conexiuni interioare: schemă de conexiuni care reprezintă conexiunile din interiorul unei părți de instalații.

1.4.6.3. Schema de conectare la borne: schema care reprezintă bornele și conductoarele interioare și exterioare conectate la ele.

O schemă de conexiuni poate fi înlocuită sau completată printr-un tabel de conexiuni.

1.4.7. Planuri sau tabele de amplasare: un plan sau tabel de amplasare conține indicații precise despre amplasarea părților unei instalații, de exemplu: blocurile terminale, unitățile debroșabile, subansamblele, modulele etc. El conține desemnări ale elementelor, aceleași cu cele utilizate în celelalte scheme și tabele.

1.4.8. Modul de reprezentare: dispunerea relativă pe schemă a semnelor convenționale corespunzătoare elementelor sau părților unui aparat sau echipament.

1.4.8.1. Reprezentare asamblată: reprezentarea în care semnele diferitelor elemente ale aceluiași aparat sau aceluiași echipament se reprezintă unele lângă altele pe schemă.

1.4.8.2. Reprezentare semiasamblată: reprezentarea în care semnele diferitelor elemente ale aceluiași aparat, echipament sau instalație sunt separate și dispuse într-un mod care permite desemnarea cu ușurință a semnelor de legături mecanice între diferitele elemente care lucrează împreună.

1.4.8.3. Reprezentare desfășurată: reprezentarea în care semnele diferitelor elemente ale aceluiași aparat sau aceleiași instalații sunt separate și dispuse într-un mod care permite urmărirea cu ușurință a fiecăuri circuit.

Schema circuitelor în reprezentare desfășurată se denumește pre - scurtat schema desfășurată.

1.4.9. Reprezentare topografică: reprezentarea în care pozițiile semnelor convenționale pe schemă corespund în întregime sau parțial cu dispunerea topografică (fizică) a elementelor corespunzătoare.

1.4.1o. Element: component, aparat, echipament, ansamblu funcțional etc. care este reprezentat în schemă printr-un semn convențional.

1.4.11. Categoria elementului: definește natura, clasa sau familia unui element, fără legătură cu funcția sa într-un circuit.

1.4.12. Aparat de conectare: aparat care folosește la închiderea și la deschiderea voită a circuitelor (întreruptor, separator, separator de sarcină).

1.4.13. Circuit de comandă: circuit care servește la acționarea voită, de la fața locului sau de la distanță, a diverselor mecanisme aparținând aparatelor de conectare și reglaj.

1.4.14. Circuit de control: circuitul care asigură buna funcționare a instalațiilor de protecție prin relee, automatizare, măsurare, semnalizare și blocaj.

1.4.15. Circuite secundare: ansamblul circuitelor de comandă și al circuitelor de control care asigură buna funcționare a circuitelor primare.

1.4.16. Circuite primare: acea parte dintr-o instalație electrică care servește la vehicularea energiei la tensiunea nominală a rețelei respective.

2. CLASIFICAREA ŞI REPREZENTAREA SCHEMELOR ŞI DIAGRAMELOR

2.1. Clasificarea după scopul urmărit

Schemele, diagramele şi tabelele se clasifică, după scopul urmărit, astfel:

a) scheme explicative (pct.1.4.4.);

b) diagrame sau tabele explicative (pct.1.4.5.);

c) scheme de conexiuni sau tabele de conexiuni (pct.1.4.6.);

d) planuri sau tabele de amplasare (pct.1.4.7).

2.2. Clasificarea după metoda de reprezentare

Schemele, diagramele şi tabelele se clasifică după metoda de reprezentare astfel:

a) după numărul de conductoare, elemente sau dispozitive reprezentate prin acelaşi semn convenţional (pct.2.2.1);

b) după dispunerea semnelor convenţionale ale elementelor constituente ale unui aparat (pct.2.2.2);

c) după respectarea poziţiei relative a aparatelor (pct.2.2.3).

2.2.1. Numărul de conductoare

După numărul de conductoare, aparate sau elemente reprezentate printr-un semn unic se disting două metode de reprezentare:

2.2.1.1. Reprezentarea monofilară

În reprezentarea monofilară două sau mai multe conductoare se reprezintă printr-o singură linie. În particular, o singură linie poate reprezenta:

- circuite ale unui sistem multifazat;
- circuite care au o funcţiune electrică similară;
- circuite care aparţin aceleiaşi transmisii de semnale;
- circuite care urmează fizic acelaşi traseu în instalaţie;
- conductoare care urmează acelaşi traseu pe schemă.

Mai multe elemente sau aparate similare se pot reprezenta printr-un singur semn convenţional.

2.2.1.2. Reprezentarea multifilară

În reprezentarea multifilară fiecare conductor este reprezentat printr-o linie individuală.

2.2.2. Dispunerea semnelor convenţionale

După dispunerea relativă pe schemă a semnelor convenţionale corespunzătoare elementelor sau părţilor unui aparat sau echipament, se disting următoarele moduri de reprezentare:

a) reprezentare asamblată (pct.1.4.8.1);

b) reprezentare semiasamblată (pct.1.4.8.2);

c) reprezentare desfăşurată (pct.1.4.8.3).

2.2.3. Reprezentarea topografică (pct.1.4.9)

Reprezentarea topografică se utilizează pentru:

- scheme de conexiuni;
- scheme arhitecturale;
- scheme de reţele.

2.3. Utilizarea semnelor convenţionale

2.3.1. Tipuri de semne convenţionale

Semnele generale, semnele distinctive, semnele complementare, semnele funcţionale, semnele complete pentru scheme electrice sunt stabilite prin STAS 11381 (standard pe părţi) şi STAS 1590 (standard pe părţi).

În unele cazuri, pentru acelaşi element sunt indicate mai multe semne convenţionale, astfel:

- o formă preferenţială, una sau mai multe forme tolerate;
- o formă simplificată, o formă detaliată;
- pentru poziţie sau stare: închis, zăvorât, cuplat;
- pentru modul de reprezentare: monofilar, multifilar;
- o formă pentru instalaţii proiectate, o formă pentru instalaţii existente.

2.3.2. Combinarea şi compunerea semnelor convenţionale

Standardele enumerate la pct.2.3.1. nu conţin semne pentru toate utilizările posibile.

Anumite semne se pot obţine prin combinarea între ele a semnelor existente în aceste standarde sau cu simbolurile literale utilizate în electrotehnică, definite conform STAS 3087/76.

Dacă elementele necesare construirii unui semn nu sunt cuprinse în standardele menţionate la pct.2.3.1., se pot folosi alte semne convenţionale sau simboluri literale, cu condiţia ca semnificaţia lor să fie stabilită clar prin legendă.

2.3.3. Alegerea semnelor convenţionale pentru o schemă

Regulile de bază pentru alegerea unui semn convenţional pentru o schemă sunt, în principal, următoarele:

a) utilizarea formei celei mai simple a semnului convenţional corespunzător scopului particular;

b) utilizarea, pe cât posibil, a formei preferenţiale;

c) alegerea semnelor convenţionale astfel încât toate elementele unei documentaţii tehnice să fie coerente între ele.

Exemple:

- Pentru o schemă explicativă relativ simplă (de exemplu, o schemă funcţională) şi în special acolo unde se poate utiliza reprezentarea monofilară, este suficient să se utilizeze semnul general sau semnul simplificat. Reprezentarea unui transformator se face,de exemplu, conform figurii 1.



Fig.1. Simbol simplificat pentru schema funcţională.

-- Pentru o schemă explicativă necesară unui studiu detaliat (de exemplu, o schemă de circuite) semnul convenţional general poate să nu fie suficient. De exemplu, pentru un transformator poate fi necesară utilizarea unui semn mai detaliat care, cu ajutorul semnelor complementare sau distinctive, să indice modul de conectare a înfăşurărilor, conform figurii 2.

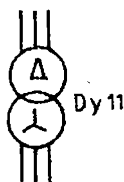


Fig.2. Simbol simplificat pentru schema funcţională.

- Pentru o schemă în care toate elementele (de exemplu, înfăşurările, bornele şi marcarea lor) trebuie reprezentate în detaliu, poate fi necesară utilizarea formei complete a semnului convenţional. Reprezenta-

rea unui transformator se face, de exemplu, conform figurii 3.

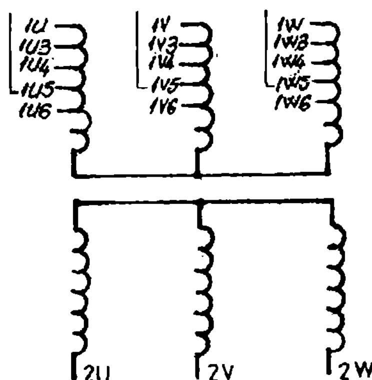


Fig.3. Simbol pentru schema desfăşurată.

2.3.4. Orientarea semnelor convenţionale

Semnele convenţionale pot fi orientate, în general, în orice direcţie. Dacă nu există indicaţii contrarii, semnele pot fi transpuse prin rotaţie sau simetrie, în scopul evitării curbării sau încrucişării liniilor care reprezintă circuite.

Se recomandă suplimentar aplicarea următoarelor reguli:

- în cazul contactelor rotative, contactul mobil din semnul convenţional reprezentat pe desen trebuie să corespundă întotdeauna contactului mobil din aparatul fizic;

- sensul de mişcare a contactelor din poziţia de repaus în poziţia de lucru va fi de la stînga la dreapta - în reprezentarea verticală- şi de sus în jos - la reprezentarea pe orizontală.

2.3.5. Dimensiunile semnelor convenţionale, grosimile liniilor

În majoritatea cazurilor, semnificaţia unui semn convenţional este definită prin forma sa. Dimensiunea semnului convenţional şi grosimea liniei nu afectează, în general, semnificaţia sa.

În anumite cazuri este de dorit utilizarea de mărimi diferite pentru semnele convenţionale:

a) pentru a reliefa anumite particularităţi;

b) pentru a permite includerea de informaţii complementare.

Pentru distingerea sau scoaterea în evidenţă a anumitor circuite, se pot utiliza, pentru reprezentarea conductoarelor, diferite grosimi. În figura 4 se prezintă echipamentul unui transformator trifazat,ale cărui circuite de forţă sunt desenate cu linii mai groase. Pentru astfel de situaţii se pot utiliza linii mai groase şi pentru alte semne decît acelea ale conductoarelor.

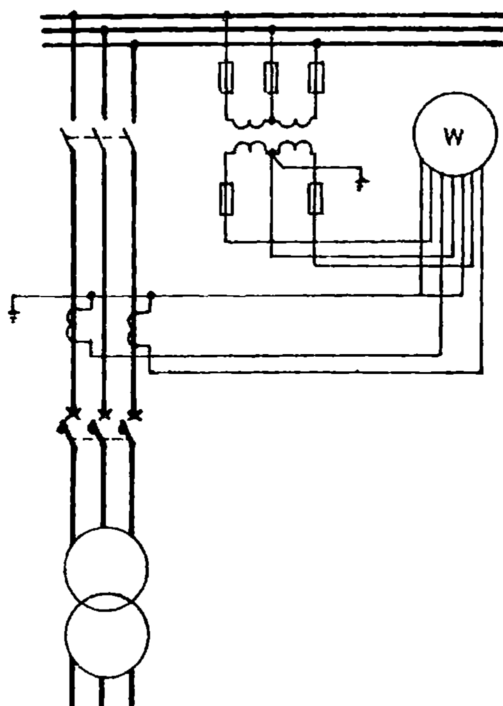


Fig.4. Evidenţierea circuitelor de forţă ale unui transformator.

În figura 33 bis se dă ca model o schemă electrică monofilară.

2.3.6. Reprezentarea conductoarelor

În cazul în care semnele convenţionale pentru componente, maşini etc. sunt reprezentate cu conductoare, semnul de conductor este utilizat numai ca exemplu.

Alte moduri de reprezentare a conductoarelor sunt admise numai cu condiţia să nu modifice semnificaţia semnului convenţional.

Exemple:

Pentru un grup redresor în reprezentare monofilară, în STAS 1590/9-71 se recomandă semnul indicat în figura 5. Sunt admise variante ale acestui semn, ca de exemplu, cele indicate în figura 6 (a,b,c).

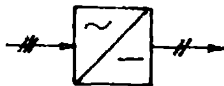


Fig.5

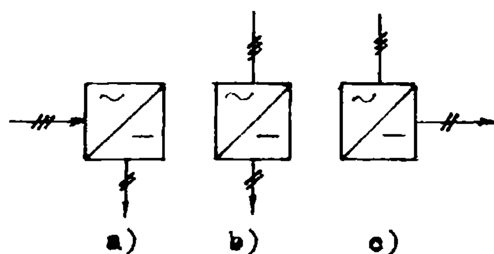


Fig.6

Dacă semnele convenţionale pentru conductoare afectează semnificaţia semnului componentului, atunci ele trebuie reprezentate conform STAS 1590 (standard pe părţi) şi STAS 11381 (standard pe părţi).

Exemple:

Rezistor, în figura 7; bobină de releu în figura 8 a,b.



Fig.7

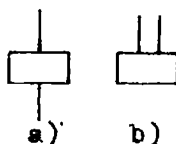
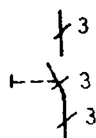


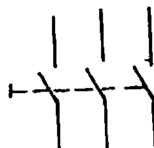
Fig.8

2.4. Reprezentarea aparatelor în schemele monofilare

În reprezentarea monofilară se va indica numărul de elemente reprezentate printr-un singur semn, atunci când este necesar. Câteva exemple ale modului de identificare se dau în figurile 9 ... 13.

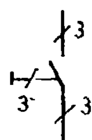


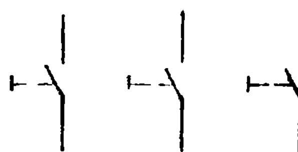
a) reprezentare monofilară



b) reprezentare multifilară

Fig.9. Întrerupător tripolar cu comandă manuală.

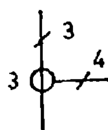


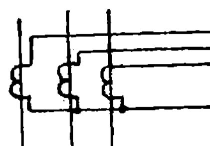


a) reprezentare monofilară

b) reprezentare multifilară

Fig.1o. Trei întreruptoare monopolare cu comandă manuală.

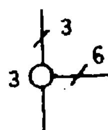


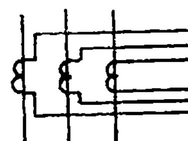


a) reprezentare monofilară

b) reprezentare multifilară

Fig.11. Trei conductoare primare cu transformatoare de curent şi patru conductoare secundare.

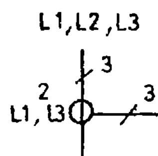


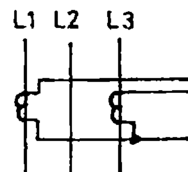


a) reprezentare monofilară

b) reprezentare multifilară

Fig.12. Trei conductoare primare cu transformatoare de curent şi şase conductoare secundare.





a) reprezentare monofilară

) reprezentare multifilară

Fig.13. Trei conductoare L1, L2, L3, conductoarele L 1 şi L3 cu transformatoare de curent şi trei conductoare secundare.

2.5. Conţinutul schemei de circuite

În schema de circuite trebuie să se reprezinte grafic, prin intermediul semnelor convenţionale, legăturile electrice şi funcţiunile unui anumit ansamblu de circuite, fără să se ţină cont de dimensiunile şi formele fizice sau de amplasarea elementelor reprezentate.

Se admit simplificări în următoarele cazuri:

a) un circuit sau o parte de circuit se poate reprezenta monofilar, dacă este suficient pentru scopul propus;

b) o parte a unei scheme se poate înlocui printr-un simbol funcţional sau un dreptunghi,în scopul reducerii suprafeţei desenului sau a îmbunătăţirii clarităţii. În acest caz, trebuie să se facă o referire la schema detaliată a elementelor reprezentate prin simbolul funcţional sau dreptunghi;

c) dacă o porţiune de circuit se repetă, atunci este suficient să se reprezinte complet o singură dată şi să se facă referiri pentru celelalte circuite;

d) dacă este necesară cunoaşterea unor circuite comune sau externe circuitelor reprezentate,atunci aceste circuite se pot reprezenta simplificat,făcându-se referiri la schemele lor detaliate.

2.6. Reprezentarea de ansamblu

2.6.1. Schema de circuite trebuie să fie reprezentată clar şi uşor de înţeles şi să îndeplinească condiţiile de la pct.2.5.

Liniile reprezentând conductoare trebuie să fie reprezentate cu cât mai puţine intersecţii şi schimbări de direcţie. Circuitele elementare se pot prezenta pe direcţie verticală sau orizontală (fig.14, 15), preferându-se dispunerea verticală.

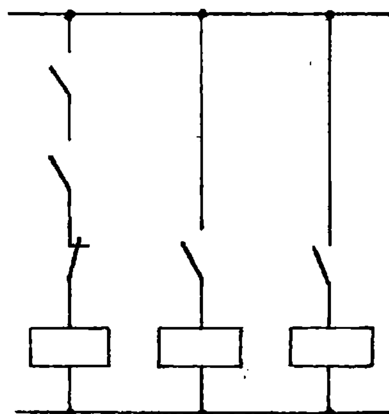


Fig.14. Reprezentarea pe verticală a circuitelor.

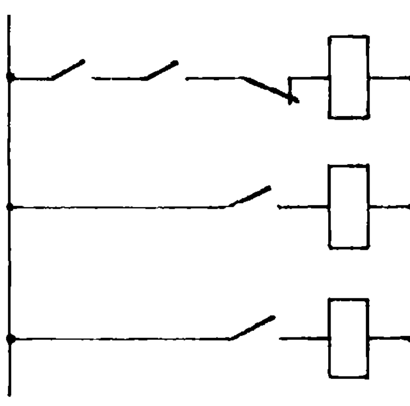


Fig.15. Reprezentarea pe orizontală a circuitelor.

Derivaţiile sunt reprezentate cu punct. Conform STAS 11381/4-88, se admite reprezentarea derivaţiilor şi fără punct, cu condiţia de a se deosebi de o intersecţie simplă, fără conectare, a două circuite. Utilizarea uneia din cele două variante trebuie să se facă în aceeaşi schemă sau într-un ansamblu de scheme. Utilizarea uneia din cele două variante trebuie să se facă unitar în aceeaşi schemă sau într-un ansamblu de scheme. Totuşi, pentru evitarea unor confuzii care se pot crea, se recomandă folosirea reprezentării derivaţiilor cu punct.

2.6.2. Se recomandă gruparea semnelor elementelor de circuite care realizează o funcţie de bază, chiar dacă ele nu sunt incluse în aceeaşi unitate constructivă. Grupele funcţionale se vor reprezenta pe cât posibil astfel, încât să fie pusă în evidenţă succesiunea operaţiilor sau transmisia semnalului. Se recomandă ca această succesiune să apară de la stânga la dreapta sau de sus în jos.

2.7. Metode de reprezentare a circuitelor

2.7.1. Conform STAS 12120/1-83, pct.3.2, se pot utiliza trei metode de reprezentare a circuitelor:

- reprezentarea asamblată;
- reprezentarea semiasamblată;
- reprezentarea desfăşurată.

2.7.1.1. Reprezentarea asamblată

Pentru scheme simple, este suficient ca semnele părţilor componente ale unui element, de exemplu: releu, cheie etc., să fie figurate în imediata vecinătate (a se vedea exemplul din figura 16).

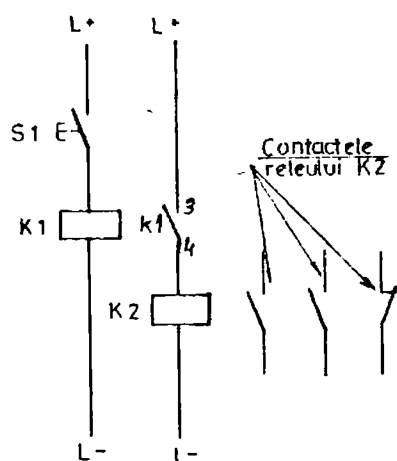


Fig.16. Exemplu de reprezentare asamblată.

2.7.1.2. Reprezentarea semiasamblată

Reprezentarea semiasamblată cu legături mecanice între semnele convenţionale implică devierea sau intersectarea traseelor de circuite, ceea ce duce la o reducere a clarităţii în reprezentare (a se vedea exemplul din figura 17).

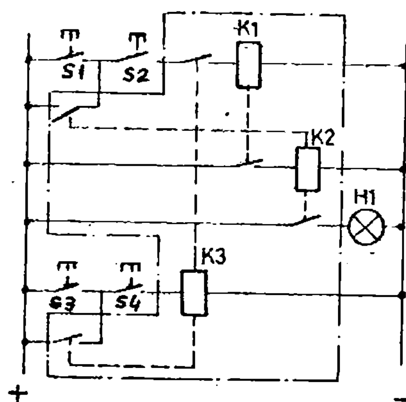


Fig.17. Exemplu de reprezentare semiasamblată.

2.7.1.3. Reprezentarea desfăşurată

Această reprezentare este caracterizată prin dispersarea semnelor părţilor componente ale aceluiaşi element şi conduce la o mare simplificare a desenului, dar necesită prezentarea modului de identificare a acestor elemente (vezi figura 18). În această reprezentare sunt indicate şi legăturile (conexiunile) între toate componentele desenului.

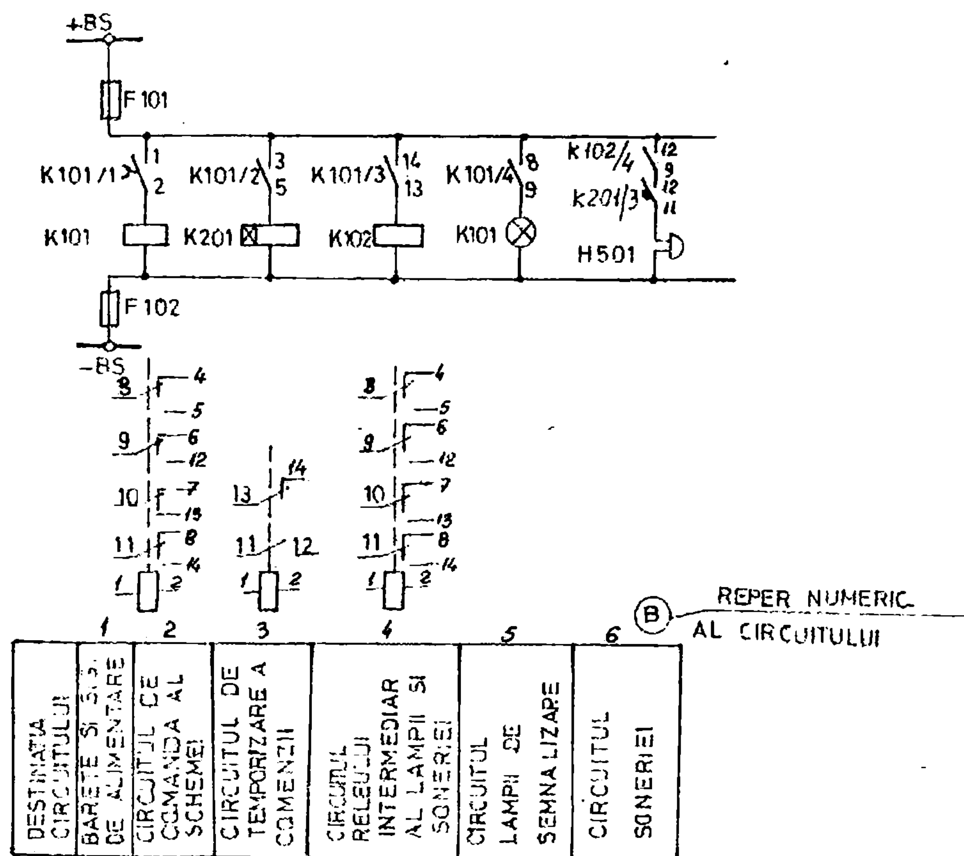


Fig.18. Exemplu de marcare şi reperare a circuitelor.

În reprezentarea desfăşurată a circuitelor unui aparat cu combinaţii complexe de contacte, se recomandă o dispunere clară a circuitelor, fără încrucişări. Toate semnele convenţionale pentru contacte, legate printr-un semn de legătură mecanică, trebuie reprezentate cu acelaşi sens de mişcare corespunzător aceleiaşi acţiuni a organului de comandă.

2.7.2. Reprezentarea alimentărilor

Reprezentarea circuitelor de alimentare se poate realiza prin:

- linii (fig.14 şi 15);
- semne convenţionale +, −, ∼ etc. (fig.19);
- combinaţii de linii şi semne convenţionale (fig.2o).

2.7.2.1. Dispunerea circuitelor în curent continuu sau în alternativ monofazat este uşoară şi clară prin amplasarea lor între două linii paralele simbolizând alimentările (fig.17).

2.7.2.2. În cazul circuitelor de curent continuu cu ambii poli izolaţi, polul negativ va fi reprezentat la partea inferioară.

În cazul în care există un pol legat la pământ, acesta va fi reprezentat la partea inferioară.

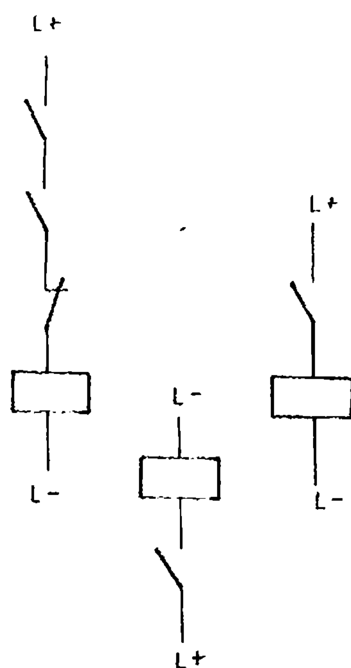


Fig.19. Reprezentarea alimentărilor prin semne convenţionale.

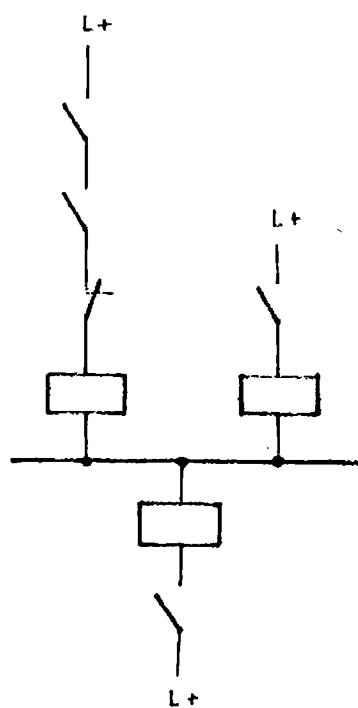


Fig.2o. Reprezentarea alimentărilor prin linii şi semne convenţionale.

Pentru circuitele de curent alternativ monofazat, faza va fi reprezentată, de regulă, la partea superioară, iar nulul de lucru la partea inferioară.

2.7.2.3. În circuitele de curent alternativ multifazat, liniile de alimentare se grupează pe o singură parte. Reprezentarea conductoarelor unui sistem trifazat se face într-o succesiune convențională a fazelor pornind de sus, de la stânga schemei. Conductorul de nul trebuie amplasat sub sau la dreapta conductoarelor de fază.

2.7.3. La reprezentarea circuitelor pe verticală (vezi fig.14 și fig.18), bobinele releelor și ale contactoarelor, lămpile de semnalizare, hupele etc. vor fi reprezentate, de regulă, în apropierea liniei orizontale inferioare.

Contactele de relee sau ale contactoarelor se vor reprezenta, de regulă, în apropierea liniei orizontale superioare.

2.7.4. În schema de circuite primare, reprezentarea monofilară este adesea suficientă pentru o parte sau pentru tot circuitul principal. În anumite cazuri, poate fi necesară reprezentarea multifilară, de exemplu, pentru a arăta cum sunt conectate transformatoarele de măsură (vezi fig.21).

2.7.5. Două sau mai multe derivații identice pot fi reprezentate o singură dată, utilizând simbolul de multiplicare, cu condiția ca semnului convențional să îi fie asociate repere distincte sau informații similare (vezi fig.22 și 23).

2.7.6. Recomandări detaliate pentru reprezentare

2.7.6.1. Elementele similare din diferitele circuite verticale se recomandă a fi aliniate pe orizontală (vezi exemplul din fig.14).

Pentru circuite trasate orizontal se recomandă să se alimenteze pe verticală elementele similare (vezi exemplul din fig.15).

2.7.6.2. Conexiunile între semnele elementelor legate funcțional trebuie să fie scurte, astfel încât să rezulte clar legătura lor funcțională (fig.24).

Circuite paralele având importanță egală trebuie amplasate simetric în raport cu circuitele din care derivă (fig.25).

2.7.6.3. Se recomandă ca între părți îndepărtate ale schemei să se evite liniile de conexiune lungi, folosindu-se trimiteri între circuite (de exemplu, circuitele 515, 512 și 5o2 din fig.27).

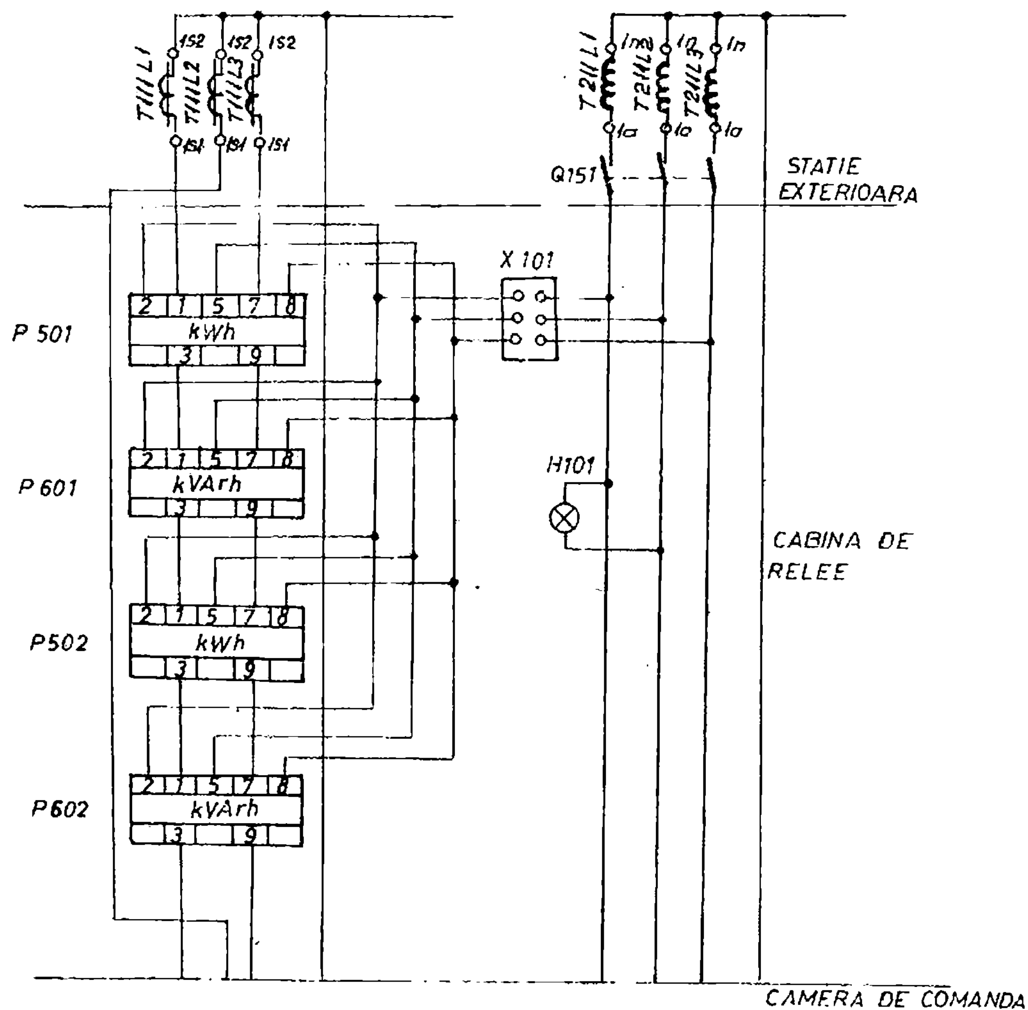
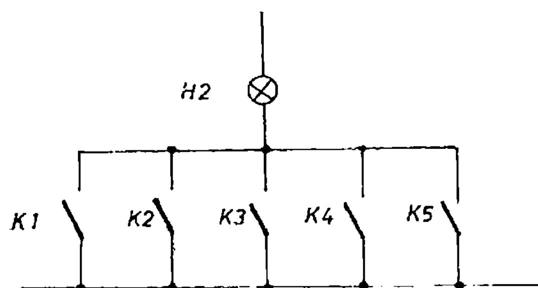
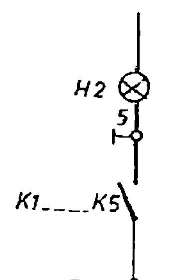


Fig.21. Conectarea transformatoarelor de măsură. Reprezentarea multifilară integrală.

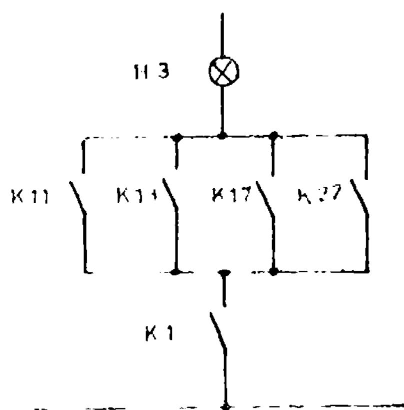


a) reprezentare multifilară

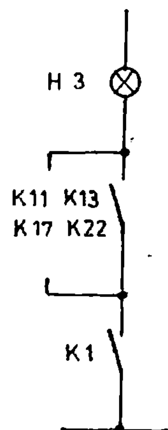


b) reprezentare monofilară

Fig.22. Exemplu de utilizare a simbolului de multiplicare.



a) reprezentare multifilară



b) reprezentare monofilară

Fig.23. Exemplu de utilizare a simbolului de multiplicare.

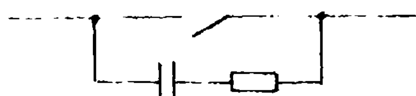


Fig.24. Reprezentarea conexiunilor între elemente legate funcțional.



Fig.25. Reprezentarea circuitelor paralele având importanță egală.

2.7.6.4. O derivație se simbolizează, conform STAS 11381/4-88, printr-un punct la încrucișarea a două linii.

Încrucișările cu sau fără puncte se pot distinge greu, atunci când se utilizează anumite tehnici de reproducere a documentelor.

Pentru a se evita confuziile, două linii reprezentând conductoare care se încrucișează, fără a se conecta, nu trebuie să-și schimbe direcția în acest punct. Schimbarea de direcție trebuie făcută la o distanță scurtă de punctul de încrucișare.

Liniile reprezentând conductoare conectate între ele se plasează, de preferință, perpendicular între ele.

2.7.6.5. Delimitarea unităților funcționale sau constructive

Pentru indicarea pe schema de circuite a unei părți reprezentând o unitate funcțională sau constructivă (grup de aparate, componente ale unui aceluiași aparat, panou de relee etc.) aceasta se încadrează cu linie mixtă (linie - punct) (a se vedea exemplul din fig.26). Reprezentarea schemei trebuie să prezinte maximum de claritate, chiar dacă aceasta necesită

un traseu de încadrare de formă neregulată.

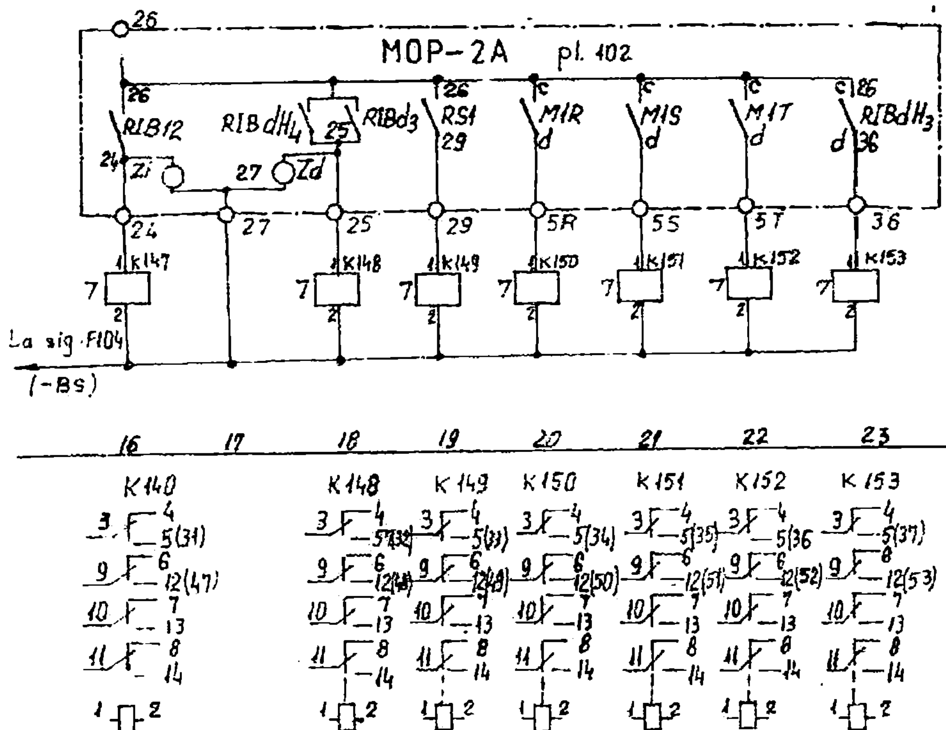


Fig.26. Delimitarea prin linie-punct a unei părţi dintr-un aparat (MOP-2A), în care se încadrează mai multe componente ale aceluiaşi aparat.

Cînd un astfel de subansamblu nu este complet reprezentat, el trebuie identificat printr-un reper, notă, denumire de aparat sau numărul planşei în care se găseşte aparatul, în totalitatea sa. În exemplul din figura 26, subansamblul încadrat este identificat cu denumirea aparatului MOP - 2A şi numărul planşei în care se găseşte schema aparatului.

Aplicând principiile expuse la pct.2.6.2., se poate întâmpla ca elemente ce nu fac parte din unitatea constructivă să fie reprezentate în interiorul unităţii respective.

Aceste elemente trebuie să fie încadrate cu o linie de separaţie diferită şi neapartenenţa lor la unitatea constructivă trebuie indicată într-un reper sau o menţiune.

2.7.6.6. Referinţe pentru linii întrerupte

Cînd linia unui circuit se întrerupe pe o filă pentru a fi continuată pe altă filă de desen, pentru referinţă se foloseşc numărul schemei, numărul filei sau zona de amplasare (fig.27).

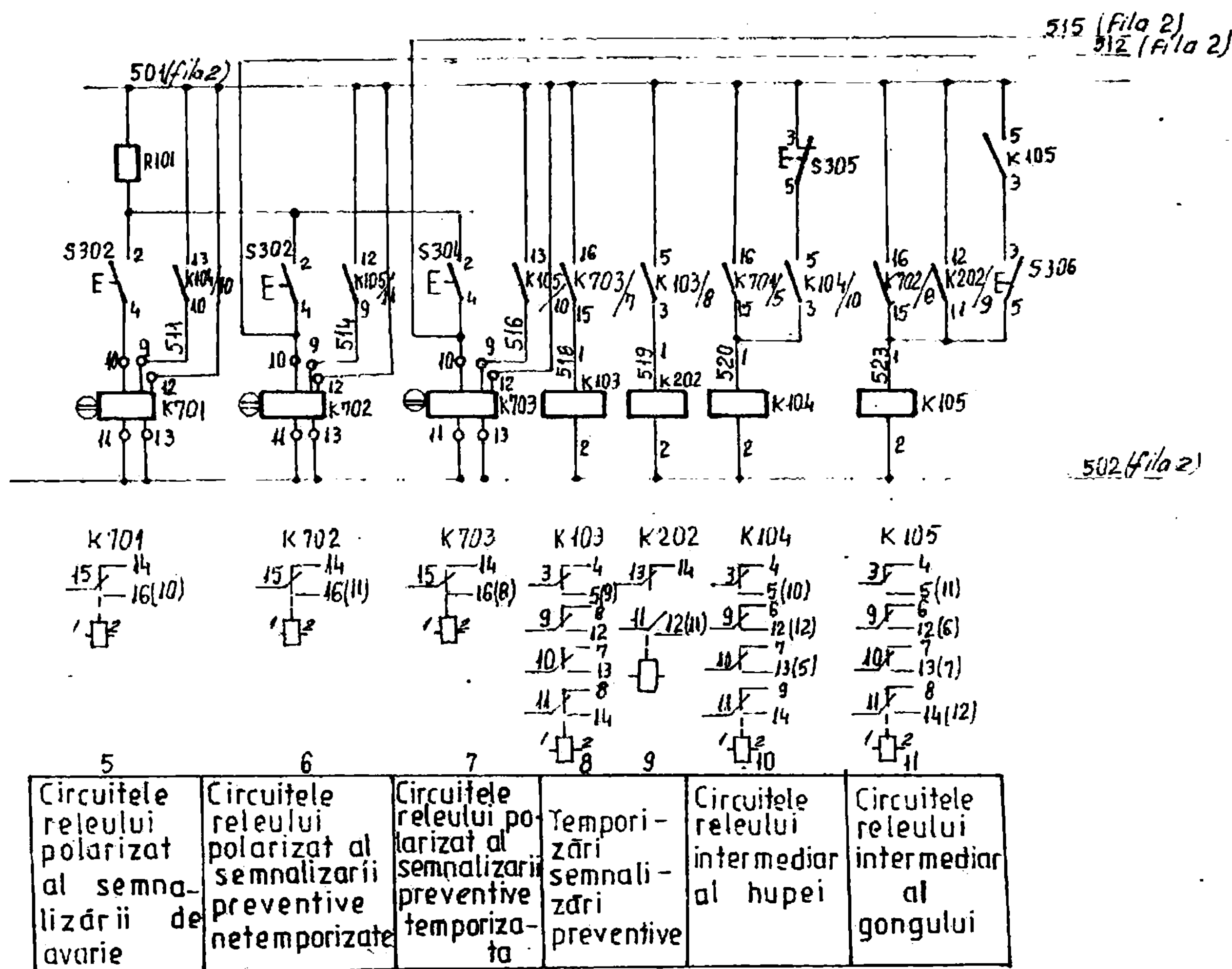


Fig.27. Exemplificarea metodei de reperare a circuitelor şi a utilizării schemelor anexe.

Dacă există mai multe referinţe pe aceeaşi filă, ele trebuie diferenţiate, de exemplu, prin litere diferite.

2.7.7. Posibilităţi de simplificare a reprezentării schemelor

2.7.7.1. Linii suprimate

În locul liniilor care reprezintă conexiuni comune, ca de exemplu: alimentări, barete etc., se pot utiliza referinţe.

2.7.7.2. Reprezentarea simplificată a unităţilor constructive

Schema de circuite a unei unităţi constructive încadrată printr-o linie de separaţie se poate simplifica dacă se face o trimitere la schema detaliată a unităţii.

Această simplificare se aplică în special elementelor ale căror ieşiri şi intrări sunt uşor de identificat, ca de exemplu: bornele numero-

tate ale unui aparat sau clemele numerotate ale unui şir de cleme prin care se realizează intrările şi ieşirile unui aparat (vezi fig.26). Pentru identificarea intrărilor şi ieşirilor, se recomandă să se indice în interiorul încadrării cele mai importante elemente ale unităţii constructive. De exemplu, în figura 26 sunt prezentate circuitele de semnalizare a avariilor ale unui întreruptor automat. Referinţa la schema detaliată este amplasată, de asemenea, în interiorul liniei de încadrare.

2.7.8. Repere de identificare

Schema de circuite trebuie să conţină reperul de identificare şi marcarea bornelor pentru fiecare element. Reperele de identificare se pot folosi, de asemenea, pentru elementele de racordare (borne, conectoare, fişe, prize etc.).

Reperele de identificare a elementelor sunt conforme STAS 12120/2-88, iar marcarea bornelor se va face conform STAS 10636-83, fiind explicitate la pct.2.7.8.1 şi 2.7.8.2.

Modul de amplasare a reperelor de identificare şi a marcării bornelor pe schemele de circuite este conform pct.2.7.8.1 şi 2.7.8.2 ; se admit abateri de la aceste recomandări,datorate lipsei de spaţiu, cu condiţia ca reperele de identificare, marcarea bornelor şi datele sau informaţiile tehnice să fie recunoscute cu uşurinţă.

2.7.8.1. Repere de identificare pentru elemente

În reprezentarea semiasamblată, reperul de identificare al fiecărui element este indicat o singură dată. Această metodă de reprezentare permite alinierea fiecărui reper de identificare la legătura mecanică dintre elementele parţiale. Aceste repere de identificare se pot prezenta în coloane sau linii, astfel încât partea comună a reperului de identificare (amplasarea,de exemplu) să poată fi aşezată în capul coloanei sau la începutul liniei (fig.17).

În reprezentarea desfăşurată reperul de identificare se repetă pentru fiecare element parţial (fig.14).

2.7.8.2. Repere pentru borne şi conectoare:

a) Pentru bornele de la relee, rezistoare etc., în general nu se utilizează semnele convenţionale, punct sau cerculeţ. Fiecare reper de bornă se amplasează corespunzător lângă semnul convenţional al aparatului.

b) Fiecare contact al unui dispozitiv de conectare (regletă de borne, conector etc.) prevăzut pentru conectarea locală sau pentru verificarea şi localizarea defectelor se reprezintă printr-un semn convenţional însoţit de un reper. Acest semn se poate emite atunci când se consideră că joncţiunea este reprezentată de intersecţia liniei de conectare cu linia de încadrare a unei unităţi constructive, reperul corespunzător fiind amplasat alături de linia de încadrare.

2.7.9. Atunci când mijloacele grafice pentru reprezentarea funcţionării sau utilizării sunt insuficiente, schemele se pot completa cu tabele sau note explicative.

În astfel de cazuri pe schemele de circuite se recomandă să se introducă o legendă care să explicitezе funcţiile elementelor. Elementele din legendă se înscriu pe verticală de sus în jos, în ordinea alfabetică şi numerică a simbolurilor. În caz de necesitate, se pot grupa şi după locul de amplasare. Se recomandă, de asemenea, ca schema de circuite să cuprindă în partea inferioară şi/sau superioară o manşetă, în care se va înscrie funcţiunea fiecărui circuit sau grup de circuite (vezi fig.18). Înscrierea funcţiunii se poate face cu semne convenţionale standardizate sau cu semne explicitate în proiect, dacă nu există semne standardizate.

Inscripţionările de pe echipamente (tablouri, dulapuri, pupitre etc.) referitoare la comenzi, conectări etc. se pot figura pe schemă alături de semnul convenţional al elementului respectiv; de regulă, aceste inscripţionări se pun în evidenţă printr-o încadrare.

Datele numerice sau explicative, ca de exemplu-caracteristicile unui element, se pot amplasa adiacent la semnul convenţional. Se permite, de asemenea, înscrierea acestor date în interiorul semnului, de exemplu valoarea rezistenţei în interiorul simbolului dreptunghiular reprezentând o bobină de releu.

Astfel de date se pot prezenta şi în tabele separate.

2.8. Metode de reperare a amplasării semnelor convenţionale

2.8.1. Semnele convenţionale pentru elemente trebuie reprezentate pe scheme astfel încât:

- apartenenţa la un aparat a tuturor elementelor constituente să apară fără ambiguitate;
- amplasarea fiecărui semn să fie făcută cu uşurinţă.

Există mai multe metode pentru indicarea amplasării semnelor, precum:

2.8.1.1. Metoda grilă

Această metodă este exemplificată în STAS 12120/3-83,pct.5 şi STAS 12120/4-83,pct.3.1.1., utilizându-se:

- numerotarea filelor şi folosirea reperelor de identificare a rândurilor;
- repere pentru identificarea coloanelor;
- reperare dublă, după orizontală şi verticală, pentru identificarea zonelor.

În această metodă se utilizează de preferinţă reperarea dublă, în care fiecare filă este divizată în zone rectangulare care sunt reperate, de exemplu prin numere de la stânga la dreapta (coloane) şi litere de sus în jos (rânduri). Lărgimea şi înălţimea acestor zone depind de mărimea filei şi complexitatea schemei.

Amplasarea fiecărui semn sau circuit pe o schemă se poate indica prin numărul şi literea care definesc zona în care ele se află.

Dacă în utilizarea schemei există riscul de confuzie, între referinţa de amplasare a semnului şi alte desemnări care se referă la element, atunci referinţa de amplasare va fi scrisă între paranteze.

2.8.1.2. Metoda tabelară

Metoda este explicitată în STAS 12120/4-83, pct.3.1.2, astfel: în lungul unei margini orizontale, deasupra sau sub schemă, se repetă reperele de identificare a semnelor corespondente. Aceste repere sunt dispuse în rânduri, câte un rând pentru fiecare tip de aparat conţinut în schemă. Este posibilă o dispunere similară şi pe verticală.

2.8.1.3. Metoda de reparare a circuitelor

Metoda este prezentată în STAS 12120/4-83, pct.3.1.3. În această metodă circuitele, inclusiv elementele lor componente, se identifică prin numerotarea fiecăruia dintre ele. Reperele numerice ale circuitelor se dau la baza schemei (vezi fig.26).

Se denumesc circuite toate liniile verticale pe care se reprezintă consumatori şi/sau contacte acţionate de consumatori.

Circuitele polifazate de energie se vor marca cu acelaşi număr pentru toate fazele.

În cadrul aceleiaşi scheme desfăşurate, circuitele se vor marca în continuare, începând de la stânga spre dreapta. De asemenea, dacă o schemă desfăşurată este împărţită pe mai multe file, respectându-se corespondenţele schemei între file, circuitele se vor marca în continuare pe celelalte file, prin aceeaşi metodă de mai sus şi începând cu numărul de circuit următor ultimului circuit din fila anterioară.

În dreptul fiecărui circuit în care se găsesc elemente de comandă sau execuţie (bobine) se vor simboliza contactele acţionate, iar în dreptul fiecărui contact se va scrie circuitul în care lucrează contactul respectiv (vezi fig.27).

În caz de necesitate (când schema este foarte amplă), pe schemă se va înscrie în dreptul contactelor, sub formă de fracţie, simbolul contactului supra numărul circuitului în care se află elementul de acţionare a contactului respectiv (fig.27).

Schema desfăşurată va cuprinde la partea inferioară şi/sau partea superioară o manşetă în care se va înscrie funcţia fiecărui circuit sau grup de circuite (fig.26 şi 27).

Înscrierea funcţiei se poate face şi cu semne convenţionale standardizate sau nestandardizate şi explicitate în proiect.

2.8.2. Gruparea elementelor componente ale circuitelor după locul de instalare

Se recomandă ca elementele componente ale circuitelor să fie grupate după locul de instalare, ca de exemplu:
- camera de comandă;
- cabina de relee;
- staţia exterioară;
- cabina de relee;
- camera de comandă.

Gruparea de mai sus de foloseşte pentru staţiile electrice cu protecţie descentralizată. Pentru staţiile electrice cu protecţia centralizată în camera de comandă, din cadrul acestei grupări se va suprima cabina de relee, rămânând:
- camera de comandă;
- staţia exterioară;
- camera de comandă.

În caz de necesitate, indicarea locului de amplasare se poate repeta, dacă acest lucru duce la claritate în citirea schemei.

Se recomandă ca această grupare să se realizeze pe orizontală. În acest scop, în partea stângă a schemei se va realiza o manşetă în care se înscriu pe verticală grupările elementelor schemei după locul lor de amplasare.

Este necesar ca aceste grupări să fie foarte clar delimitate atât în cadrul manşetei, cât şi pe schemă, pentru a nu se crea confuzii în acest sens. De aceea, se recomandă ca aceste delimitări să se facă cu linii continue groase, care să realizeze delimitările în manşetă şi în continuare, în schemă. Se recomandă linia continuă groasă, pentru a nu se crea confuzii cu liniile întrerupte care pot simboliza legături între contacte etc. sau cu linie - punct, care delimitează unităţile funcţionale, aparate sau părţi de aparate etc. (fig.27).

În cazul schemelor de o amploare mare (lungime mare), manşeta cu gruparea elementelor componente ale circuitelor, care indică locul lor de amplasare, se poate amplasa şi în partea dreaptă a schemei, respectându-se aceeaşi dispunere şi ordine ca în manşeta din partea stângă.

2.8.3. Fragmentarea schemelor

O schemă desfăşurată poate fi fragmentată, de regulă, pe formate A4 sau A3, păstrându-se continuitatea numerotării circuitelor şi a simbolurilor.

Legenda şi diagramele de funcţionare a comutatoarelor pot fi date o singură dată pentru întreaga schemă, pe una din file sau pe fiecare filă în parte, corespunzător conţinutului.

2.8.4. Metoda de reperare în varianta cu schemă anexă

În figurile 26 şi 27 sunt date exemple de aplicare a acestei metode.

Schemele de anexă ale unei scheme desfăşurate se execută, de regulă, pentru contactoare şi relee pentru fiecare în parte. O schemă anexă reprezintă bobina şi contactele contactorului sau releului, sub circuitul în care se află bobina de acţionare a elementului.

De exemplu, în figura 27, pe coloana circuitului cu numărul 8, sub semnul bobinei, se află schema anexă a releului intermediar K 1o3. Referinţa la stânga semnului contactului normal deschis 3-5 indică, în paranteză, coloana din schemă unde este amplasat acest contact, şi anume în coloana 9 a schemei desfăşurate.

Dacă este necesar, în cadrul schemelor desfăşurate foarte complexe la fiecare semn convenţional al unui contact amplasat în schemă se poate indica amplasarea bobinei de comandă (vezi pct.2.8.1.3, paragrafele 5 şi 6).

În unele cazuri, pentru simplificarea desenului şi mărirea spaţiului necesar indicării referinţelor, se admite simplificarea configuraţiei contactelor sub circuitul în care se află bobina, dar aceasta fără a afecta claritatea reperărilor.

Schemele anexă se execută în partea de jos a unei scheme desfăşurate, dar în afara zonelor destinate grupării elementelor schemei desfăşurate după locul lor de amplasare.

2.8.5. Specificaţia de aparataj

Pentru fiecare schemă desfăşurată în parte, chiar dacă este fragmentată în mai multe file, se întocmeşte o singură specificaţie de aparataj. În cazul schemelor cu mai multe file, specificaţia se întocmeşte, de regulă, pe ultima filă.

Specificaţia de aparataj se poate întocmi şi în mod suplimentar pentru un grup de scheme desfăşurate, pentru centralizarea datelor.

Specificaţia de aparataj se va întocmi sub formă tabelară, având următoarele rubrici:

- număr curent;
- simbol;
- denumire;
- caracteristici tehnice;
- tip-cod;

- furnizor;
- număr bucăţi;
- observaţii.

Se recomandă ca la rubrica "caracteristici tehnice" să se treacă tensiunile de alimentare, puterea necesară şi, unde este cazul (întrerup- ..., relee), şi numărul de contacte normal deschise şi/sau contacte normal închise, necesare pentru buna funcţionare a schemei respective.

2.8.6. Reprezentarea stării de funcţionare

Aparatele trebuie reprezentate normal în stare nealimentată sau în poziţia ocupată, în absenţa unei acţionări. De exemplu, contactele unui releu se reprezintă în starea nealimentată a bobinei.

Toate elementele unui dispozitiv cu mai multe poziţii trebuie reprezentate într-o poziţie reciprocă coerentă, independent de faptul că circuitele sunt reprezentate sau nu în absenţa unei acţionări.

Pentru a evita orice neclaritate, în unele cazuri este necesar să se dea o indicaţie specială pe schemă (de exemplu, o notă sau diagramă), şi anume:

a) pentru aparate ce pot ramâne în oricare din două sau mai multe poziţii;

b) dacă un circuit trebuie reprezentat într-o stare particulară (o poziţie determinată).

Aparatele pentru circuite de urgenţă, alarmă, securitate etc. se reprezintă în starea în care echipamentul este în funcţionare normală sau într-o condiţie particulară specifică.

Întreruptoarele şi dispozitivele similare se reprezintă în poziţia de lucru şi nu în poziţia de încercare.

2.9. Scheme şi tabele de conexiuni exterioare

2.9.1. Obiect şi domeniu de aplicare

Schemele şi tabelele de conexiuni exterioare prezintă indicaţii asupra conexiunilor între diferitele elemente ale unei instalaţii electrice. În mod curent, schemele şi tabelele de conexiuni exterioare nu conţin informaţii asupra conexiunilor interioare ale elementelor instalaţiei, dar pot include referiri la schemele de circuite sau schemele de conexiuni (fig.28).

În schemele de conexiuni se poate utiliza reprezentarea monofilară sau multifilară. Schemele pot fi combinate cu tabele sau chiar înlocuite prin acestea. Se recomandă tabelele de conexiuni atunci când numărul conexiunilor este mare.

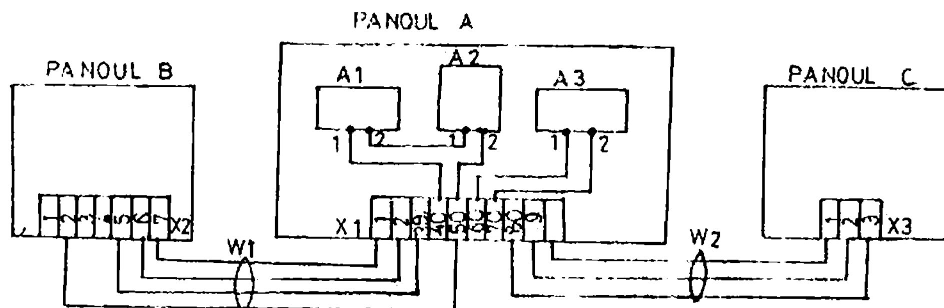


Fig.28. Schema de conexiuni exterioare. Exemplu (în legătură cu fig.29).

2.9.2. Scheme de conexiuni exterioare

2.9.2.1. Mod de prezentare

În schemele de conexiuni exterioare se utilizează linii drepte şi forme geometrice simple (pătrate, dreptunghiuri sau cercuri) pentru reprezentarea elementelor unei instalaţii. Conexiunile între elemente se figurează prin linii care pot reprezenta conductoare individuale sau cabluri. Schemele se amplasează astfel, încât să fie posibilă trasarea de linii drepte între diferite puncte de racord, într-un mod simplu şi logic.

Vederile se execută ca şi cum toate conexiunile ar fi într-un singur plan. În măsura posibilităţilor, plasarea pe schemă a semnelor convenţionale ale elementelor instalaţiei trebuie să reflecte dispunerea topografică (fizică) a instalaţiei.

Dacă poziţia relativă a elementelor (de exemplu: reglete cu borne sau conectoare) nu este clară, atunci indicaţiile referitoare la conexiunile exterioare trebuie completate cu un plan de amplasare.

2.9.2.2. Identificarea elementelor

a) Elementele instalaţiei

Conturul care reprezintă un element trebuie evidenţiat în mod corespunzător (de exemplu, printr-o denumire funcţională sau printr-un reper de identificare).

b) Conectări

Semnul convenţional al fiecărui conector trebuie scos în evidenţă, de exemplu - printr-un reper de identificare. Identificarea nu este necesară când conectorul face parte integrantă dintr-un ansamblu cablat, ansamblu identificat separat în indicaţiile referitoare la conexiunile exterioare sau evidenţiat printr-o notă explicativă.

Pe o schemă de conexiuni se pot prezenta informații referitoare la un ansamblu de cabluri împreună cu indicarea dispozitivelor de conectare, fișe intermediare, cleme de fixare etc., cu toate indicațiile specifice necesare racordării.

c) Contactele conectorilor

Semnele convenționale pentru contactele conectorilor se vor identifica prin unul din următoarele moduri:

- marcarea existentă pe conector;
- repere menționate în documente asociate;
- repere arbitrare explicate în cadrul indicațiilor referitoare la conexiunile exterioare.

d) Borne

Bornele elementului se pot reprezenta prin semne convenționale sau prin intersectarea liniei de conectare cu linia de contur a elementului. În ambele cazuri, fiecare bornă se va identifica prin unul din următoarele moduri:

- marcarea existentă pe element;
- repere definite în documente asociate;
- repere arbitrare, stabilite conform STAS 1o636-83 și explicitate în cadrul indicațiilor referitoare la conexiunile existente.

e) Conductoare

Linia reprezentând fiecare conductor (individual sau făcând parte dintr-un cablu) se va identifica prin unul din următoarele moduri:

- marcarea sau codul de culoare existente pe conductor;
- marcarea stabilită conform STAS 9638-74 și STAS 1o636-83 și explicitată în schemă sau într-o documentație asociată.

Se pot include informații suplimentare, ca de exemplu: funcția conductorului, secțiunea, lungimea, prezența ecranului etc.

f) Cabluri

Linia reprezentând fiecare cablu se poate identifica prin unul din următoarele moduri:

- marcarea existentă pe cablu;
- indicând tipul;
- printr-un reper de identificare
- sau în alt mod.

Se pot include informații suplimentare, similare pct.2.9.2.2, litera e).

2.9.2.3. Tipuri de scheme de conexiuni exterioare

a) Reprezentarea legăturilor individuale

Fiecare legătură individuală între elementele unui echipament se reprezintă printr-o linie separată.

Cu excepția unor mici intervale, necesare pentru identificări sau pentru informații suplimentare, între bornele respective liniile se pot reprezenta continue, conform exemplului din figura 28.

Grupurile de linii având aceeași destinație se pot înlocui, pe o proțiune a lungimii lor, cu o singură linie, cu condiția ca extremitățile respective să fie desemnate în mod corespunzător.

Această metodă se utilizează pentru simplificarea schemelor care, de obicei, conțin un număr mare de linii, greu de urmărit. Metoda poate fi generalizată ramificând linia singulară, acolo unde anumite grupuri de linii au destinații diferite, ca în exemplul din figura 31.

Ca alternativă, se poate omite linia individuală pe o mare parte a lungimii sale, cu condiția ca extremitățile respective să fie indicate în mod corespunzător și ca destinația altor extremități să fie indicată.

b) Reprezentarea cablurilor și a ansamblurilor multiconductoare

Fiecare ansamblu multiconductor (cablu, conductoare în țeavă etc.), care leagă echipamente sau elemente ale unui echipament, se reprezintă printr-o linie individuală (fig.31).

2.9.3. Tabele de conexiuni exterioare

Indicațiile cuprinse în schemele de conexiuni exterioare pot fi date și în liste prezentate sub formă de tabele (fig.29).

Fiecare rând de indicații din tabel se referă, în mod obișnuit, la o conexiune individuală. Indicațiile referitoare la toate conexiunile spre un anumit ansamblu se pot prezenta în rânduri succesive ale tabelului. Ca alternativă, indicațiile se pot prezenta respectând ordinea circuitelor.

Prezentarea detaliată a tabelului depinde de condițiile fiecărei aplicații. Datele de bază trebuie să includă indicații privind fiecare conductor și punctele sale de racordare.

Tabelele de conexiuni exterioare se pot completa cu indicații despre amplasarea instalației, referitoare la:

- poziția relativă a tuturor elementelor instalației;
- dispunerea bornelor și identificarea bornelor nemarcate. Dispunerea bornelor trebuie reprezentată în desen văzută dinspre partea racordării. Indicarea bornelor se recomandă să se facă prin desemnarea succesivă de la stânga la dreapta și de sus în jos;
- dispuneri specifice cablajului, care nu pot fi indicate sub formă de tabel;

Conexiune interioară	Cond.	Nr. clemă	Punte	Capăt	Conexiune exterioară		
Total fire utilizate							
Fire în alte planuri							
Fire utilizate							
		1			Panou B	x	
		2			Panou B	x	
		3	o		Panou B	x	
A1 – 1		4	o				
A2 – 2		5	o		Panou B	x	
A3 – 1		6	o				
A3 – 2		7	o				
		8	o		Panou C		x
		9			Panou C		x
		10			Panou C		x

Tipul cablului | Unde merge | De unde vine | Marca cablului

Tipul cablului | Unde merge | De unde vine | Marca cablului

PLANURI DE REFERINȚĂ

Formular 55

Proiectat	Verificat	Data:

MEE ISPE	Lucrarea nr. TABEL DE CONECTARE LA ŞIRUL DE CLEME „X1" – PANOUL A	Total file / Fila nr.

Fig. 29. Schema de conexiuni exterioare. Exemplu (în legătură cu figura 28).

- trasee de cabluri, atunci când apar dificultăţi la determinarea unor astfel de trasee.

2.1o. Scheme şi tabele de conexiuni interioare

2.1o.1. Obiect şi domeniu de aplicare

Schemele şi tabelele de conexiuni interioare prezintă informaţii asupra conexiunilor electrice din interiorul unui element al instalaţiei, fiind destinate în principal activităţilor de execuţie şi întreţinere. În general, ele nu conţin informaţii asupra conexiunilor exterioare între elemente, dar pot include referiri la schemele sau tabelele de conexiuni exterioare corespondente.

Schemele şi tabelele de conexiuni interioare se pot completa reciproc, unele sau altele putându-se referi şi la alte documente ca: desene de construcţie, scheme de circuite etc.

2.1o.2. Scheme de conexiuni interioare

2.1o.2.1. Mod de prezentare

Dispunerea semnelor convenţionale ale părţilor componente ale elementului pe schema de conexiuni interioare trebuie să reflecte pe cât posibil dispunerea topografică (efectivă) a lor.

2.1o.2.2. Vederea sau vederile părţilor componente ale elementului unei scheme de conexiuni interioare trebuie să prezinte bornele sau feţele de racordare ale părţilor componente, aşa cum sunt aşezate în echipamentul reprezentat.

În majoritatea cazurilor este suficientă o singură vedere.

Atunci când elementul este cablat pe ambele feţe (faţă şi spate), sunt necesare mai multe vederi. De asemenea, pentru părţi componente care conţin mai multe etaje de borne sunt necesare mai multe vederi.

2.1o.2.3. Părţi componente ale schemelor de conexiuni interioare

În schemele de conexiuni interioare se utilizează linii drepte şi forme geometrice simple (pătrate, dreptunghiuri sau cercuri), pentru reprezentarea părţilor componente ale unui element. Uneori pot fi utilizate şi semne convenţionale.

Elementele mecanice, ca de exemplu-dispozitivele de fixare a unui element, se reprezintă numai în cazul în care ajută la înţelegerea schemei.

Dacă părţile componente sunt amplasate unele sub altele, pe mai multe etaje, ele se pot reprezenta pe schemă transpuse (rebătute, întoarse şi deplasate), astfel încât bornele să apară pe schemă. Metoda de transpunere utilizată se evidenţiază în mod corespunzător.

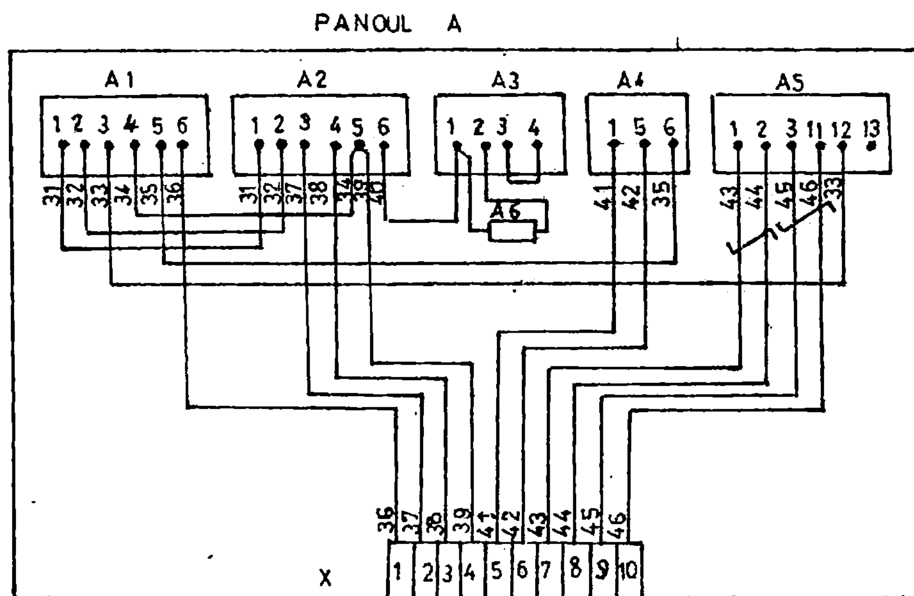


Fig.3o. Schema de conexiuni interioare. Exemplu (în legătură cu fig.33).

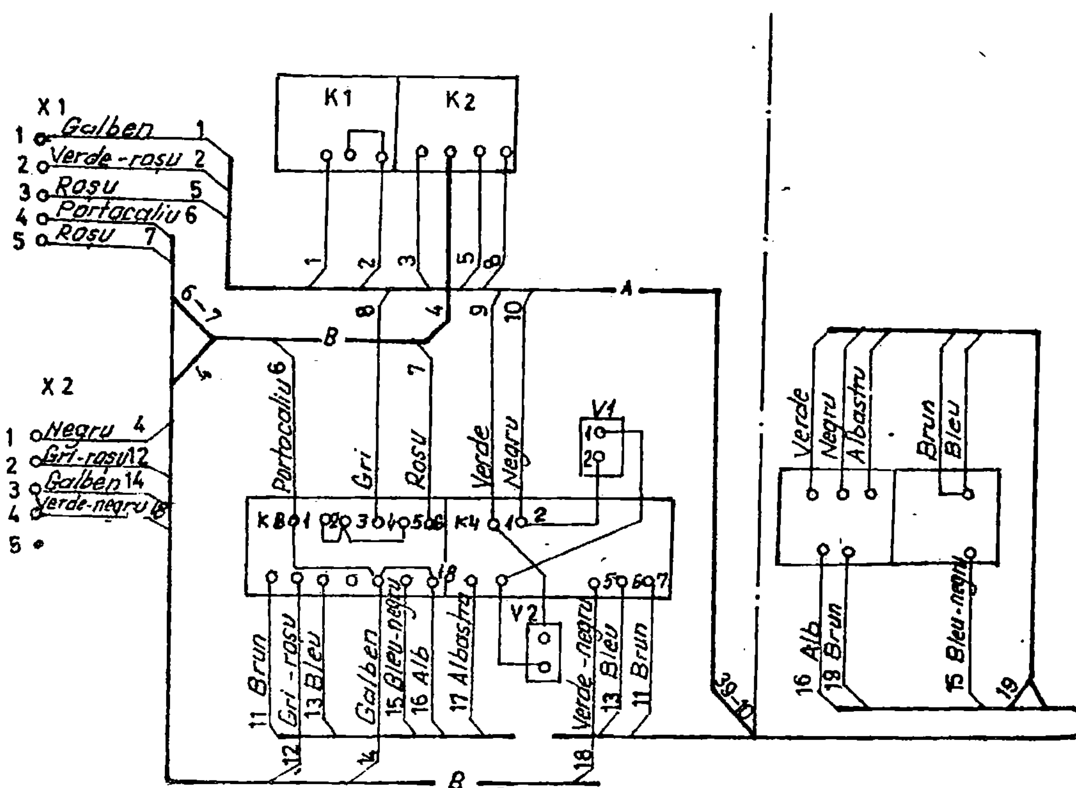


Fig.31. Exemplu de grupare a conductoarelor în fascicule.

În exemplul din figura 31, pe desen se precizează că partea mobilă, situată în dreapta liniei de separație, este cablată pe fața interioară a ușii panoului. Această parte este conectată prin intermediul unei bucle.

2.1o.2.4. Bornele se pot reprezenta prin semne convenționale. În anumite cazuri este suficient numai reperul de identificare a bornei, care se amplasează în afară, lângă linia de contur a elementului.

În cazul în care se utilizează o convenție pentru diferențierea conexiunilor demontabile de cele nedemontabile, aceasta trebuie indicată pe desen.

2.1o.2.5. Conexiuni

În cazul schemelor simple, conexiunile între părțile componente se reprezintă individual, prin linii (fig.3o).

Schema de conexiuni interioare trebuie să conțină toate datele tehnice ale conductoarelor, ca de exemplu-tipul, secțiunea, culoarea.

Atunci când este cazul, în scheme trebuie să se precizeze dacă conductoarele sunt torsadate, ecranate, separate de alte conductoare etc. În cazul reprezentării conductoarelor ecranate, în schemă trebuie să se indice dacă ecranul este izolat sau conectat. În cazul conectării ecranului, în schemă trebuie să apară o diferență clară între conexiunile conductorului și cele ale ecranului.

Conductoarele grupate (cabluri, fascicule etc.) se pot reprezenta printr-o singură linie.

Dacă un ansamblu cuprinde mai multe grupe de conductoare, acestea trebuie să fie distincte unul față de altul. În exemplul din figura 31 conductoarele se identifică individual prin culori de izolație și sunt grupate în două fascicule: A și B. Reperele numerice indicate la locul de joncțiune a traseelor conductoarelor individuale de la cele două fascicule ușurează citirea schemei.

În scopul creșterii clarității schemei, conform STAS 1212o/3-83, se poate utiliza metoda omiterii liniilor reprezentând conductoare pe o porțiune a schemei. În acest caz trebuie specificată corespondența traseelor întrerupte. În exemplul din figura 32, pentru marcarea conductoarelor s-a utilizat sistemul de marcare compus,definit în STAS 9638-74.

2.1o.2.6. Identificarea elementelor

a) Părți componente

Reperele de identificare a părților componente ale elementelor care apar pe o schemă sau într-un tabel de conexiuni interioare trebuie să corespundă cu acelea din schema de circuite și documentația asociată.

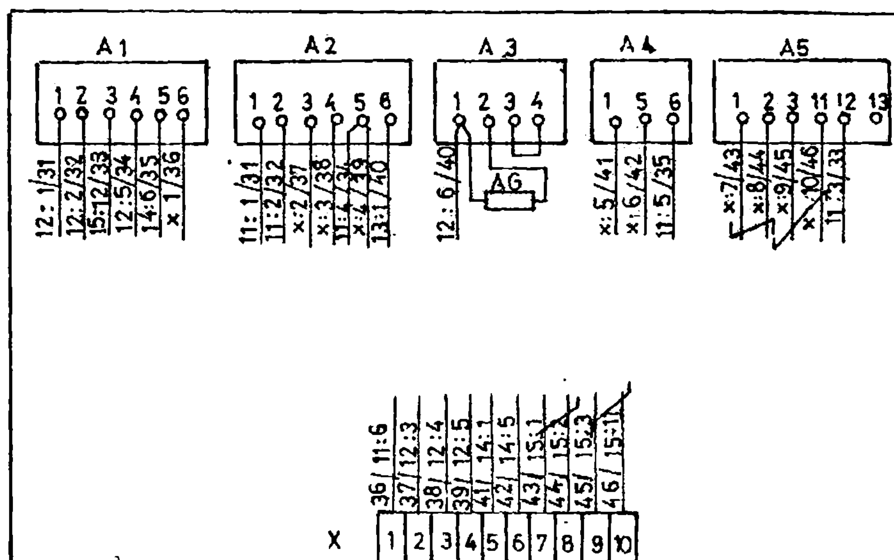


Fig.32. Schema de conexiuni interioare cu omiterea liniilor reprezentând conductoarele.

b) Borne

Fiecare punct de racordare se va indica prin unul din următoarele mijloace:

- marcarea existentă pe component;
- reper definit într-o documentație asociată;
- reper stabilit arbitrar, în conformitate cu prevederile STAS 10636-83, explicitat în cadrul informațiilor referitoare la conexiunile interioare.

c) Conductoare

Liniile reprezentând conductoare se identifică prin culoarea izolației, prin marcarea existentă pe conductor sau, în cazul inexistenței acestei marcări, prin repere alese conform STAS 9638-74 și STAS 10636-83

2.10.3. Tabele de conexiuni interioare

Informațiile cuprinse în schemele de conexiuni interioare pot fi date și în liste, prezentate sub formă de tabele (fig.33).

În numeroase cazuri un tabel este de preferat în locul unei scheme. Modul de prezentare a tabelului depinde de condițiile fiecărei aplicații; datele de bază trebuie să includă informații privind fiecare conductor (tip, secțiune, culoare) și punctele sale de racordare.

Tabelele de conexiuni se întocmesc pe unități constructive. Se recomandă înscrierea consecutivă a conexiunilor în ordinea executării fizice a legăturilor.

SCHEMA PLAN ECHIPARE

simbol conec.	simbol-aparat-bornă			cond.*
	A 1-1	A 2-1		RD
	A 1-2	A 2-2		RD
	A 1-3	A 5-12		RD
	A 1-4			RD
X 4	A 2-5	A 4-6		BU
	A 1-5			RD
X 1	A 1-6			BU
X 2	A 2-3			BU
X 3	A 2-4	A 3-1	A 6-1	BU
	A 2-6	A 3-2		BK
	A 3-2	A 3-4		BK
	A 4-3			BK
X 5	A 4-1			BU
X 6	A 5-5			BU
X 7	A 5-1			BU
X 8	A 5-2			BU
X 9	A 5-3			BU
X 10	A 5-11			BU

simbol conec.	simbol-aparat-bornă			cond.*

* Pentru tipul conductoarelor si culoarea lor s-au folosit prescurtarile :

BU-Fy...15 mm^2 bleu
RD-FY...10 mm^2 roșu
BK-Fy...10 mm^2 negru

Proiectat	Verificat	Data	
MEE ISPE	TABEL DE CONEXIUNI INTERIOARE IN PANOUL „A"		Total file / Fila nr.

Fig.33. Exemplu de tabel de conexiuni interioare (în legatură cu figura 3o).

Tabelele de conexiuni interioare se pot completa cu desene de amplasare.

3. REPREZENTAREA ŞI MARCAREA CIRCUITELOR

3.1. Reprezentarea şi marcarea circuitelor primare

3.1.1. Definiţii utilizate în cadrul reprezentărilor circuitelor primare

3.1.1.1. Termeni specifici generali

În sensul prezentului îndreptar, se consideră:

a) Aparate electrice: toate elementele principale din componenţa staţiilor electrice, exclusiv (auto)transformatoarele, cum ar fi: întreruptoare, separatoare, separatoare de sarcină, siguranţe, dispozitive de acţionare a aparatelor de conectare, transformatoare de măsură, bobine de compensare şi reactanţă, descărcătoare, bobine de blocare, condensatoare etc.

b) Materiale electrotehnice: toate materialele care servesc la asamblarea (auto)transformatoarelor de putere şi a aparatelor electrice din instalaţiile electrice, cum ar fi: conductoare izolate sau neizolate, izolatoare, cleme, armături etc.

c) Echipament electric: totalitatea (auto)transformatoarelor de putere, aparatelor electrice şi materialelor electrotehnice cu care se echipează instalaţiile electrice.

d) Mărimi nominale (tensiune, frecvenţă, curent, putere): caracteristic. de dimensionare a echipamentului şi a instalaţiei.

e) Separare de lucru: separare vizibilă a unei instalaţii electrice sau părţi din instalaţie faţă de elementele rămase sub tensiune, pe toate părţile, în vederea efectuării unor lucrări sau operaţii. Separarea de lucru se realizează prin separatoare, contacte debroşabile etc.

f) Distanţă de izolare: distanţa realizată prin aer sau alte materiale izolante, între două părţi componente ale unei instalaţii aflate sub tensiune.

g) Domeniu de lucru: zona delimitată material dintr-un spaţiu de producţie electrică, în care personalul care execută lucrări de revizii, extinderi, reparaţii nu este expus unei apropieri periculoase de părţi ale instalaţiei aflate sub tensiune.

3.1.1.2. Termeni specifici staţiilor electrice

a) Satatie electrică: ansamblul de instalaţii electrice şi construcţii anexe, prin care se poate asigura una sau mai multe din funcţiile:

evacuarea, tranzitul, transformarea, distribuţia sau conversia energiei electrice.

b) Staţie de transformare: staţia electrică în care sunt transformatoare şi în care se realizează transformarea energiei electrice şi care permite interconexiunea a două sau mai multor reţele cu tensiuni nominale diferite.

c) Staţie de conversie: staţia electrică în care se realizează conversia energiei electrice.

d) Staţie de interconexiune: staţia electrică în care se realizează tranzitul de putere între două sau mai multe sisteme electroenergetice.

e) Staţie de conexiune: staţia electrică care primeşte şi distribuie energia la aceeaşi tensiune, pentru valori ale tensiunii peste 1 kV.

f) Staţie de racord adânc: staţia de transformare amplasată la consumator, în apropierea centrului de sarcină, echipată cu un număr minim de aparate de comutaţie.

g) Staţie de distribuţie: staţia de la care se realizează distribuţia energiei electrice la acelaşi nivel de tensiune.

h) Staţie interioară: staţia electrică la care majoritatea instalaţiilor sunt amplasate într-un spaţiu închis, protejate contra acţiunii directe a intemperiilor.

i) Staţie exterioară: staţia electrică la care majoritatea instalaţiilor sunt amplasate în aer liber, expuse acţiunii directe a intemperiilor.

j) Staţie cu un singur sistem de bare: staţia electrică la care circuitele se racordează la un singur sistem de bare.

k) Staţie poligonală cu (fără) întreruptoare: staţia cu un singur sistem de bare în formă de poligon, care include, de regulă, un anumit număr de separatoare cu (fără) întreruptoare de secţionare a barelor.

l) Staţie cu două (trei) sisteme de bare: staţia electrică în care circuitele se racordează la două (trei) sisteme de bare prin dispozitive de selecţie.

m) Staţie cu un întrerupător şi jumătate pe circuit: staţia cu două sisteme de bare, în care circuitele sunt racordate două câte două prin trei întreruptoare înseriate între bare, de o parte şi de alta a întreruptorului central.

n) Celulă: partea componentă a unei staţii electrice, care conţine echipamentul aferent unui circuit sau mai multor circuite electrice. În funcţie de natura circuitelor, se deosebesc: celule de linie, celule de transformator, celule de cuplă, celule de măsurare, celule mixte etc.

o) Sistem de bare: ansamblul de conductoare la care se racordează circuitele staţiei electrice, prin aparate de conectare.

p) Sistem de bare de rezervă: sistemul de bare, într-o stație cu mai multe sisteme de bare, care este utilizat numai în situații speciale, în general are mai puține circuite racordate la el.

r) Sistem de bare de transfer: sistemul de bare la care se conectează oricare din circuitele stației pe timpul executării unor lucrări pe echipamentul circuitului respectiv.

s) Secție de bare: partea dintr-un sistem de bare care poate funcționa independent, având conectate numai o parte din circuitele stației.

t) Sistem de bare secționabil: sistemul de bare care cuprinde mai multe secții de bare, separate prin întreruptoare.

3.1.2. Reprezentarea schemelor de conexiuni ale circuitelor primare

Schema electrică de conexiuni ale circuitelor primare ale unei instalații electrice trebuie să fie simplă și clară din punct de vedere al reprezentării sale.

Dacă această condiție se îndeplinește și în cazul schemelor de conexiuni sinoptice reprezentate pe panourile de comandă ale stației, personalul de exploatare are posibilitatea de a anticipa rapid și corect consecințele oricărei manevre operative în ceea ce privește:

- modificarea circulațiilor de puteri pe diferite circuite;
- depășirea nivelului admis pentru curenții de scurtcircuit;
- condițiile de securitate la lucrările ce urmează a se efectua în instalație;
- comportarea instalației în cazul apariției unui defect etc.

În scopul realizării unor scheme simple și clare, se vor avea în vedere următoarele:

- limitarea la strictul necesar a numărului elementelor de rezervare din scheme;
- limitarea numărului treptelor de tensiune și al circuitelor racordate la o aceeași instalație;
- limitarea numărului de întreruptoare;
- folosirea în cât mai mică măsură a separatoarelor pentru operații de comutare;
- uniformizarea schemelor folosite în instalațiile cu profil asemănător.

Schemele principale ale unei stații se întocmesc, de regulă, monofilar. Reprezentarea monofilară a unei stații contribuie la simplificarea reprezentării, la claritatea citirii schemei. În unele cazuri este necesar ca unele elemente ale schemei monofilare să se reprezinte multifilar, de exemplu- pentru transformatoarele de curent, pentru specificarea dispunerii înfășurărilor pe cele trei faze. Această situație se în-

tâlnește mai des la reprezentarea monofilară a celulelor și mai puțin la schema monofilară a întregii stații.

Schema monofilară a unei stații trebuie să respecte pe cât posibil dispunerea în plan a celulelor stației. La reprezentarea schemei monofilare trebuie să se respecte atât ordinea dispunerii celulelor unele față de altele, cât și a celulelor față de barele colectoare ale stației. În cadrul celulelor, principial trabuie să se respecte dispunerea în plan a aparatajului din cadrul celulei.

Aparatajul din schemă se reprezintă cu simbolurile grafice standardizate (anexa 1). Simbolurile grafice convenționale care se folosesc la reprezentările circuitelor primare, conform standardelor în vigoare (vezi pct.1.3.1), folosesc două forme de simboluri grafice: forma generală și forma simplificată.

Se recomandă folosirea simbolurilor grafice în formele lor generale, simboluri care sunt preferate . Formele simplificate ale simbolurilor se vor folosi în schemele de o amploare mare, pentru simplificarea și clarificarea reprezentării.

Se recomandă ca pentru o aceeași schemă, chiar dacă este fragmentată pe mai multe file, să se folosească aceeași categorie de simboluri, ori în formele lor generale, ori în formele lor simplificate. Această uniformizare a reprezentării aparatajului se referă atât la o aceeași categorie de aparate, cât și la toate categoriilor de aparate simbolizate într-o aceeași schemă.

Aparatele care realizează o separare vizibilă în schemă (separatoarele) se vor reprezenta în poziție deschisă, indiferent de poziția lor reală. De exemplu, pentru circuitele care se pot racorda la mai multe sisteme de bare colectoare (sau secții de bare colectoare), separatoarele de bare se vor reprezenta toate în poziția deschisă, chiar dacă unul din ele este închis pentru a se racorda circuitul la una din bare.

Această reprezentare a separatoarelor în poziția deschisă se poate realiza numai prin forma generală a simbolului grafic al separatorului. Forma simplificată nu dă informații despre poziția separatorului.

Se recomandă ca în schema monofilară să se reprezinte barele colectoare prin linii continue groase, pentru a se scoate în evidență barele colectoare față de restul instalației, care se va reprezenta cu linie continuă subțire (fig.33 bis).

Conexiunile se vor reprezenta conform STAS 11381/4-88. Se recomandă forma a doua de reprezentare a conexiunilor și anume, prin punct, pentru a se evita confuziile, mai ales la conexiunile de la barele colectoare (fig.33 bis).

Se recomandă, de asemenea, ca schemele monofilare să fie reprezentate pe o singură planșă de mărime corespunzătoare dezvoltării schemei, pentru a se crea o imagine de ansamblu a întregii instalații.

LEGENDA: 1) Simbolizarea acționării separatoarelor:

- (M) -motor electric;
- (P) -pneumatic;
- (R) -resort;
- -manual;
- --▽-- interblocaj mecanic.

2) Simbolizarea acționării întrerupt.:

- [H] -hidraulic;
- [P] -pneumatic;
- [R] -resort.

Fig.33.bis. Schema electrică monofilară (model).

Schema monofilară a circuitelor, în funcţie de dispunerea circuitelor faţă de barele colectoare, poate avea circuite pe o parte sau pe ambele părţi ale barelor colectoare. Această dispunere este în funcţie de mărimea şi importanţa instalaţiei. De regulă, circuitele sunt amplasate pe ambele părţi ale barelor colectoare, pentru a se realiza o compactizare a instalaţiei.

Ţinând cont de cele de mai sus, schemele de circuite trebuie să conţină o manşetă, dacă circuitele sunt amplasate pe o singură parte, sau două manşete, dacă circuitele sunt amplasate pe ambele părţi ale barelor colectoare. În manşete se va înscrie funcţiunea fiecărui circuit în parte sau a unui grup de circuite. Înscrierea funcţiunii în manşete se poate face fie cu simboluri literal-numerice standardizate (vezi pct.2.7.9), fie explicit sau printr-o combinaţie a celor două moduri (vezi fig.34).

De asemenea, trebuie să se realizeze o numerotare a circuitelor, începând din partea stângă a schemei. În cazul schemelor cu circuite pe două părţi ale barelor colectoare, numerotarea se începe cu partea stângă de deasupra barelor colectoare şi se continuă cu partea stângă de sub barele colectoare.

Aparatajul din schema de circuite se simbolizează cu simbolurile grafice standardizate prezentate în anexa 1. În dreptul simbolului grafic trebuie trecut şi simbolul literal - numeric al aparatului, conform anexei 2.

În dreptul fiecărei bare colectoare trebuie specificat sistemul (sau secţia) pe care aceasta îl formează.

De asemenea, în dreptul barelor colectoare se recomandă să se specifice tipul conductorului din care acestea sunt formate, de exemplu: OLAl 450/75 sau Al Ø80/10 etc. De asemenea, mai pot fi trecute şi mărimi electrice ca tensiunea, frecvenţa, curentul etc., care caracterizează barele în funcţionarea instalaţiei.

Circuitele celulelor care se rezervează se pot reprezenta atât cu linie discontinuă, cât şi cu linie continuă, dar în manşeta destinată funcţiunilor circuitelor trebuie specificată rezervarea acestor circuite.

Schemele circuitelor primare se pot completa cu note şi specificaţii de aparataj. Specificaţia de aparataj poate face parte din aceeaşi planşă cu schema sau se pot prezenta pe planşe diferite.

Indiferent de modul de cuplare a schemei cu specificaţia de aparataj, pe schemă, în dreptul fiecărui aparat simbolizat şi marcat corespunzător, trebuie să se găsească poziţia (numărul curent) din specificaţia de aparataj a aparatului respectiv.

În figura 34 se dă un exemplu de reprezentare şi marcare a unei scheme monofilare. În figura 35 se prezintă o specificaţie de aparataj, specificaţie care completează schema din figura 34.

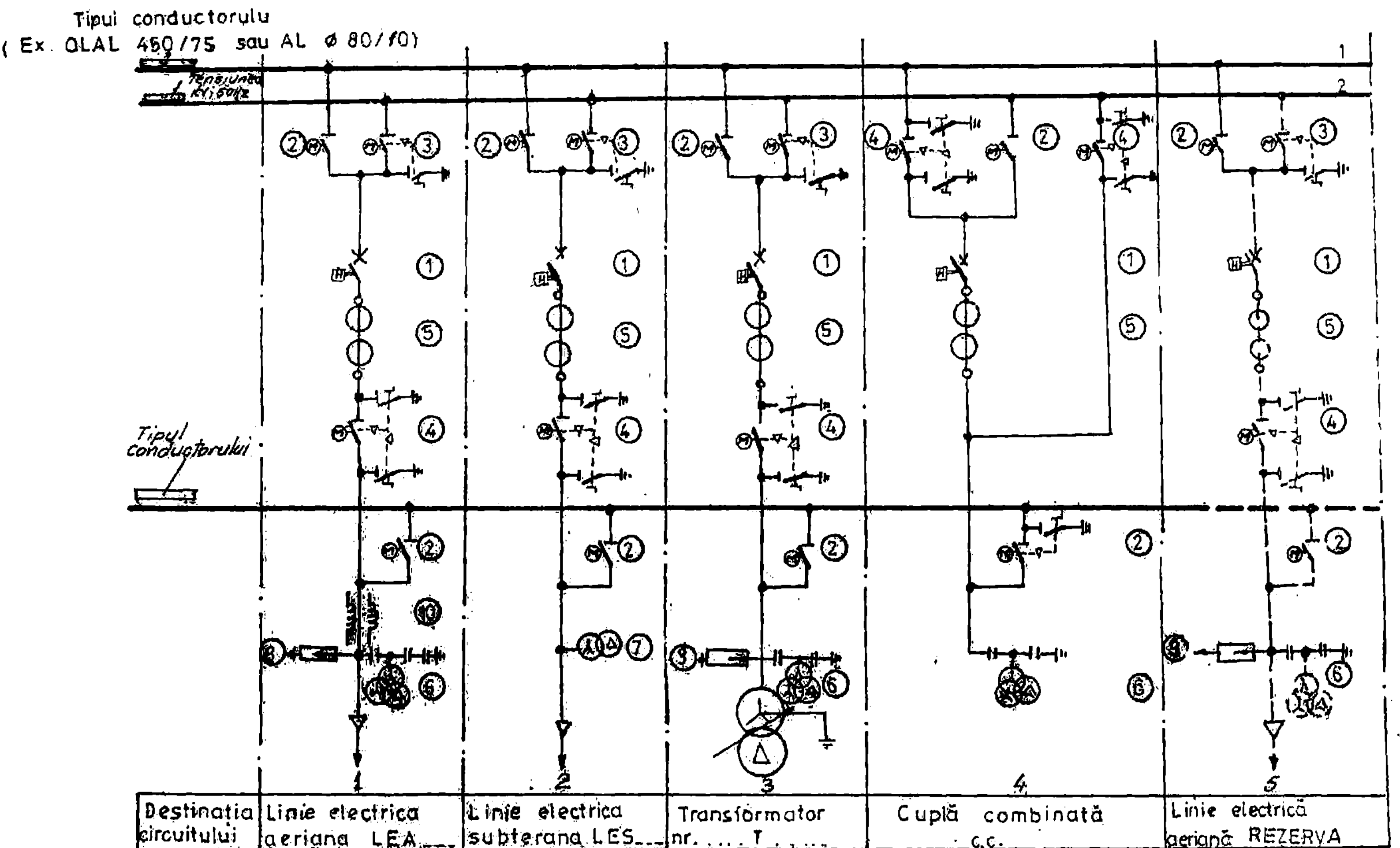


Fig.34. Circuite primare. Schema monofilară (model).

<u>Notă</u>. Specificația aparatajului din plan este dată în figura 35, conform numerotării.

10	BOBINA DE BLOCAJ					
9	DESCARCATOR					IN CELULA TRAFO
8	DESCARCATOR					IN CELULA LEA
7	TRANSFORMATOR DE TENSIUNE					INDUCTIV
6	TRANSFORMATOR DE TENSIUNE					CAPACITIV
5	TRANSFORMATOR DE CURENT					
4	SEPARATOR (MONO) TRIPOLAR DE EXTERIOR CU 2 CUȚITE DE LEGARE LA PAMÎNT					
3	SEPARATOR (MONO) TRIPOLAR DE EXTERIOR CU 1 CUȚIT DE LEGARE LA PAMINT					
2	SEPARATOR (MONO) TRIPOLAR DE EXTERIOR FÀRA CUȚIT DE LEGARE LA PAMINT					
1	INTRERUPTOR (MONO) TRIPOLAR CU ULEI PUTIN					
NR. CRT.	DENUMIREA	CAPACT. TEHNICE	TIP COD	FURNIZOR	NR BUC	OBS.

Fig.35. Exemplu de întocmire a unei specificații de aparataj (în legătură cu exemplul din fig.34).

3.1.3. Marcarea circuitelor primare

În cadrul planurilor de circuite secundare, fiecare circuit primar și fiecare instalație tratată independent trebuie să poarte o marcă formată dintr-un simbol alfanumeric, având structura: TNC.

Componenta "T" reprezintă indicativul de tensiune a circuitului primar, format dintr-o literă majusculă, și anume:

U, pentru tensiunea de 75o kV;
V, pentru tensiunea de 4oo kV;
W, pentru tensiunea de 22o kV;
X, pentru tensiunea de 11o kV;
Y, pentru tensiunea de 35 (3o) kV;
G, pentru tensiunea de 2o (15) kV;
Z, pentru tensiunea de 1o (6) kV.

Se poate renunța la indicativul tensiunii pentru circuitele sau instalațiile la care nu se pot produce confuzii, de exemplu - la (auto) transformatoarele propriu-zise, la semnalizările generale, la serviciile proprii etc.

Componenta "N" este un număr care reprezintă numărul de ordine a circuitului sau a instalației.

Se poate renunța la numărul de ordine, dacă prin aceasta nu se produc confuzii.

Componenta "C" este un simbol literal, reprezentând natura circuitului sau a instalației, și anume:

L - celulă de linie;

T - celulă de transformator sau transformatorul propriu-zis;

TSP - transformator de servicii proprii de curent alternativ;

AT - celulă de autotransformator sau autotransformatorul propriu-zis;

CL - celulă de cuplă longitudinală;

CTV - celulă de cuplă transversală;

CLTV- celulă de cuplă longotransversală;

CTF - celulă de cuplă de transfer;

CC - celulă de cuplă combinată;

M - celulă de măsură;

BST - bobină de stingere;

BPN - bobină trifazică de nul pentru tratarea neutrului prin rezistență;

PDB - protecție diferențială de bare;

BB - buclă de blocaj;

BT - buclă de tensiune;

BA - buclă de alimentare în curent alternativ;

BCC - buclă de alimentare în curent continuu;

BS - baretă de semnalizare;

BC - baretă de comandă;

SPCA- servicii proprii de curent alternativ;

SPCC- servicii proprii de curent continuu;

SG - semnalizări generale;

OSP - osciloperturbograf;

R - rezistor (rezistență) pentru tratarea neutrului;

D - diverse.

În cadrul grupei "diverse" pot fi incluse: semnalizările generale, osciloperturbograful, instalația de aer comprimat, alimentarea baretelor etc., dacă toate aceste instalații împreună nu conțin multe cabluri.

Conform indicațiilor de mai sus, se dau câteva exemple de marcare a circuitelor primare:

V5L - celula de linie nr.5, din stația de 4oo kV;

X1CC - celula de cuplă combinată nr.1 din stația de 11o kV;

V2AT - celula de 4oo kV a autotransformatorului nr.2;

2 AT - autotransformatorul nr.2;

1 BST- bobina de stingere nr.1;

WBB - bucla de blocaj din stația de 22o kV;

X2BT - bucla de tensiune nr.2 din stația de 11o kV.

În exemplele de mai sus "V2AT" reprezintă celula de 4oo kV propriu-zisă, în timp ce "2AT" reprezintă instalaţia legată direct de unitatea de autotransformatoare (răcirea, reglajul tensiunii, măsurarea temperaturii etc.).

3.2. Reprezentarea şi marcarea circuitelor de comandă-control

3.2.1. Definiţii utilizate în cadrul circuitelor de comandă-control

Sistem: ansamblu de elemente interdependente, constituit în vederea atingerii unui scop determinat printr-o funcţionare specificată.

Măsurare: ansamblu de operaţii efectuate în scopul determinării valorii unei mărimi.

Mărime măsurată: proprietate a obiectelor, fenomenelor sau sistemelor care poate fi deosebită calitativ şi determinată cantitativ.

Comandă: acţiune intenţionată asupra unui sistem sau cu un sistem, în vederea atingerii unor scopuri specifice (comanda poate cuprinde supravegherea, reglarea şi protecţia, pe lângă comanda propriu-zisă).

Sistem cu comandă: sistem în care are loc o desfăşurare a unei instrucţiuni sau acţiuni intenţionate asupra uneia sau mai multor variabile, în scopul obţinerii unei stări specifice.

Specificaţie tehnică: document în care sunt descrise caracteristicile unui produs sau ale unui serviciu cum ar fi: nivel de calitate, performanţe, siguranţă, dimensiuni. Poate cuprinde prescripţii referitoare la termeni şi definiţii, simboluri, verificări, marcare etc. O specificaţie tehnică se poate prezenta, de asemenea, sub forma unui cod practic.

Dispozitiv: aparat sau element material destinat să îndeplinească o funcţie specificată.

Operator: persoană care comandă şi supraveghează funcţionarea unui proces tehnic sau a echipamentului său de comandă.

Semnal: variabilă fizică în care unul sau mai mulţi parametri sunt purtători de informaţie despre una sau mai multe variabile pe care le reprezintă semnalul.

Regim staţionar: stare a unui sistem în care parametrii caracteristici rămân constanţi.

Stabilitate: proprietate a unui sistem de a reveni la o stare de regim staţionar, în cazul în care acesta a fost scos din starea sa de

regim staţionar de către o solicitare exterioară, care ulterior şi-a încetat acţiunea.

Perturbaţie (incident): fenomen, de origine externă sau internă, care apare într-un echipament sau într-un sistem electroenergetic şi care împiedică buna funcţionare.

Defect: eveniment neprevăzut sau degradare a unui element care poate conduce la una sau la mai multe defecţiuni în elementul considerat sau în alte elemente.

Scurtcircuit: legătură electrică, intenţionată sau accidentală, printr-o impedanţă neglijabilă, între două puncte ale unui circuit, între care există în funcţionare normală o diferenţă de tensiune comparabilă cu tensiunea nominală a unuia din puncte.

Defect de izolaţie: reducere sau anulare accidentală a rezistenţei de izolaţie dintre un conductor şi pământ sau dintre conductoare.

Punerea la pământ accidentală: defect de izolaţie între un conductor şi pământ.

Eliminare a unui defect: deconectare de la reţea a elementului care a fost cauza defectului, în scopul menţinerii sau restabilirii funcţionării normale a reţelei.

Anclanşare (închidere) sau declanşare (deschidere) a unui întreruptor: închidere (deschidere) a unui întreruptor la comanda dispozitivelor de comandă sau a dispozitivelor de protecţie.

Reanclanşare automată: închidere din nou a unui întreruptor conectat la o parte de reţea afectată de un defect, la comanda unui dispozitiv automat, după un interval de timp care permite eliminarea defectului.

Reanclanşare automată rapidă: reînchidere automată realizată după un interval de timp de ordinul secundelor, după deschiderea pe defect.

Avarie: stare de funcţionare rezultată în urma unuia sau multor defecte care conduc la înrăutăţirea sub un anumit nivel a parametrilor de funcţionare şi regimului unei instalaţii electrice.

Prevenire de avarie: ansamblul acţiunilor tehnice întreprinse pe cale automată sau de către personalul de serviciu operativ, în scopul eliminării riscului de apariţie a defectelor care pot conduce la o avarie.

Punere în paralel: operaţie de sincronizare a frecvenţei şi conectare a două sisteme, a două părţi ale unui sistem sau a două maşini electrice generatoare.

Sincronizare: fenomen sau ansamblu de operaţii prin care un alternator ajunge sau este adus la o funcţionare în sincronism cu sistemul electroenergetic.

Unitate de alarmare (avertizor): dispozitiv care are o ieşire acustică şi/sau optică care indică o condiţie anormală sau în afara limitelor a unei instalaţii sau a unui sistem de comandă.

Casetă de semnalizare: dispozitiv indicator care afişează o legendă luminată din interior la recepţia unui semnal de iniţiere.

Întreruptor (comutator): dispozitiv utilizat pentru conectare sau deconectare, transferare sau modificare a unei mărimi fizice dintr-o stare în alta.

Receptor (element): parte a unui dispozitiv care primeşte informaţia unui semnal de intrare şi o transformă într-o formă corespunzătoare utilizării prevăzute.

Conector: dispozitiv destinat cuplajului electric al unuia sau mai multor conductoare.

Panou, tablou: suprafaţă plană rigidă sau structură destinată fixării aparaturii de măsurare, comandă sau semnalizare.

Tablou de comandă: structură mecanică care are pe faţă aparatură de măsurare şi/sau comandă, accesibilă unui operator în poziţia în picioare.

Consolă (pupitru): construcţie compusă din panouri înclinate sub diverse unghiuri, pentru a fi accesibile unei persoane în poziţia şezând.

Consolă operator: consolă destinată şi prevăzută cu echipament corespunzător pentru conducerea unui proces.

Dulap: structură independentă, închisă, dotată cu uşi, concepută pentru a monta aparatură în interior sau pe partea sa frontală.

Tablou grafic: tablou pe care aparatele de măsurare, comandă şi semnalizare sunt incluse într-o schemă simplificată de proces.

Schemă sinoptică: panou montat deasupra tabloului de comandă prevăzut cu o schemă grafică simplificată a procesului cu/fără dispozitive de semnalizare care să indice starea procesului.

Decupare: deschidere într-un panou, consolă sau rastel, care permite fixarea unui aparat sau a unui şir de aparate.

Faţa unui aparat: parte a unui aparat amplasată pe faţa panoului şi care nu trece prin decupare.

Aparat debroşabil: aparat prevăzut cu un dispozitiv de deconectare rapidă.

Cablu de energie: cablu de joasă, medie sau înaltă tensiune destinat transportului şi distribuţiei energiei electrice.

Cablu de semnalizare : cablu destinat reţelelor de semnalizare şi blocare şi/sau reţelelor de control şi măsurare la distanţă, respectiv de comandă la distanţă, protecţie prin relee şi automatizări.

Siguranţă fuzibilă: aparat de conexiune şi protecţie a cărui funcţie este de a întrerupe circuitul în care este conectată şi de a întrerupe curentul, atunci când acesta depăşeşte un anumit timp o valoare dată, prin topirea unuia sau mai multor elemente fuzibile destinate şi dimensionate în acest scop.

Releu electric: aparat destinat să producă modificări bruşte, predeterminate în unul sau mai multe circuite electrice de ieşire, atunci când sunt îndeplinite anumite condiţii în circuitele electrice de intrare, care provoacă acţionarea sa.

Contact de închidere a unui releu: contact închis-atunci când releul este în stare de lucru şi deschis - atunci când releul este în stare de repaus.

Contact de deschidere a unui releu: contact deschis - atunci când releul este în stare de lucru şi închis - atunci când releul este în stare de repaus.

3.2.2. Reprezentarea circuitelor de comandă-control

Pentru reprezentarea circuitelor de comandă-control trebuie să se respecte prevederile din pct.2.3.2 , 2.2.3 , 2.3.4 , 2.3.5 , 2.3.6 , 2.4 , 2.5, 2.6 , 2.7.1.3 , 2.7.2 , 2.7.3 , 2.7.5 , 2.7.6 , 2.7.7 , 2.7.8 , 2.7.9 , 2.8.1.1 , 2.8.1.3 , 2.8.2 , 2.8.3 , 2.8.4 , 2.8.5 , 2.8.6 , 2.9 , 2.1o (a se vedea şi figurile exemplificate la punctele mai sus menţionate).

Reprezentarea circuitelor de comandă-control se va face utilizând simbolurile (semnele convenţionale) cuprinse în anexa 1.

Circuitele se vor repera ţinând seama de indicaţiile cuprinse la pct. 2.7.8 şi 2.8.

3.2.3. Marcarea circuitelor de comandă - control

Circuitele de comandă - control se vor marca în conformitate cu "Ghidul de marcare a circuitelor primare şi secundare" prezentat în anexa 2.

Conductoarele pot fi marcate sau nu. În cazul marcării, toate conductoarele legate galvanic direct între ele şi care se găsesc deci la acelaşi potenţial vor purta aceeaşi marcă.

La trecerea circuitului printr-un aparat, marca trebuie să fie schimbată, dar ea trebuie să ramână neschimbată la trecerea prin cleme sau prin regletele de borne pentru conexiuni. Nu se admite acordarea aceleiaşi

mărci unor conductoare care într-o anumită situaţie de funcţionare a instalaţiei se pot găsi la potenţiale diferite (de exemplu, în cazul conductoarelor separate printr-un contact de aparat care se poate deschide, ori printr-o bobină care introduce o diferenţă de potenţial).

Cînd se face marcarea conductoarelor, ea se poate face tuturor conductoarelor sau numai unora dintre ele, dar în orice caz trebuie să se marcheze conductoarele care sunt racordate la cleme sau la regletele de borne.

Pentru circuitele de curent continuu, mărcile conductoarelor vor fi formate din numere.

Pentru circuitele de curent alternativ, mărcile conductoarelor vor fi, de asemenea, formate din numere, care vor avea însă în faţă o literă majusculă indicând faza (R, S, T), neutrul (N) şi conductorul homopolar (H).

În cazul marcării conductoarelor, se poate folosi un sistem de marcare funcţional, marca indicând funcţiunea circuitului. În acest caz, este necesară rezervarea, în prealabil, a unor grupe de numere pentru fiecare funcţiune.

Clemele de şir şi bornele din regletele de borne pentru conexiuni trebuie să fie marcate astfel:

a) când conductoarele sunt marcate, clemele de şir şi bornele din regletele de borne vor purta marca conductoarelor racordate;

b) când conductoarele nu sunt marcate, clemele de şir şi bornele din regletele de borne vor fi marcate cu numere de ordine alese convenabil. Vor fi evitate repetările în cadrul aceluiaşi şir de cleme sau în cadrul aceleiaşi reglete de borne. Se poate folosi un sistem de marcare funcţional, cu rezervarea, în prealabil, a unor grupe de numere pentru fiecare funcţiune.

Marcarea conductoarelor prezintă următoarele avantaje:

a) toate clemele la care se leagă conductoare cu acelaşi potenţial au aceeaşi marcă, indiferent de locul de amplasare, ceea ce uşurează operaţia de marcare;

b) există posibilitatea folosirii unui sistem de marcare funcţional, cu grupa de numere rezervate dinainte, ceea ce prezintă avantaje atât la proiectare, cât şi la exploatare;

c) se pot introduce cleme suplimentare în număr arbitrar, în orice loc al oricărui şir de cleme.

Dezavantajul soluţiei constă în faptul că pentru schemele complexe (cu multe circuite), marcarea funcţională este dificilă, fiind necesară rezervarea unor grupe de numere suficient de mari, rezultând mărci cu prea multe cifre, soluţia devenind greoaie.

Marcarea exclusiv a clemelor prezintă avantajul că pentru schemele complexe, marcarea funcţională este mult uşurată, fiind suficiente mărcile cu mai puţine cifre decât în cazul precedent, deoarece circuitele nu trec de obicei prin toate şirurile de cleme, iar acestea se marcbează independent.

Marcarea independentă a şirurilor de cleme constituie în acelaşi timp un dezavantaj al soluţiei, complicând proiectarea şi exploatarea.

La proiectarea circuitelor de comandă-control se recomandă aplicarea sistemului de marcare a conductoarelor (pct.3.2.3, paragrafele 2÷7,9).

Se recomandă ca mărcile alfanumerice ale contactelor să fie trecute în stânga simbolurilor grafice ale lor, iar mărcile bornelor - în dreapta.

Se recomandă ca în aceeaşi instalaţie să fie folosit un singur sistem de marcare. De exemplu: în cazul completărilor sau extinderilor de staţii se va folosi pentru partea adăugată sistemul de marcare din instalaţia existentă, chiar dacă nu corespunde prezentei instrucţiuni. Se admite marcarea diferită în cadrul aceleiaşi instalaţii, dacă părţile respective (de exemplu, centrală electrică şi staţia aferentă de înaltă tensiune sau amplificarea unei staţii existente de 11o kV cu o staţie nouă de 4oo kV) au legături comune în foarte puţine puncte pe partea de circuite secundare.

4. REPREZENTAREA ŞI MARCAREA APARATELOR ŞI BARETELOR

4.1. Reprezentarea aparatelor şi baretelor

4.1.1. Reprezentarea aparatelor din circuitele primare şi secundare se va realiza cu simbolurile grafice cuprinse în anexa 1 din acest îndreptar.

4.1.2. Baretele se vor reprezenta cu o linie continuă îngroşată. Se recomandă ca lungimea liniei îngroşate cu care se reprezintă bareta să nu fie mare, pentru a nu încărca inutil schema. Lungimea reprezentării baretei va varia de la caz la caz, în funcţie de numărul circuitelor care se racordează la baretă.

Circuitele racordate la aceeaşi baretă se reprezintă distinct, echidistant între ele.

Racordările de circuite la barete se recomandă să se reprezinte prin punct, pentru evitarea confuziilor.

4.2. Marcarea aparatelor şi baretelor

4.2.1. Aparatele primare şi secundare care intervin în schemele de circuite primare şi secundare se marchează printr-un simbol de identificare plasat în imediata apropiere a semnului grafic, în partea stângă sau deasupra acestuia. Acest simbol trebuie să fie format dintr-o literă şi una sau mai multe cifre, după structura: CATEGORIE/NUMĂR.

Litera din cadrul simbolului reprezintă categoria elementului din care face parte aparatul respectiv, conform tabelului pentru "Litere cod pentru sortimentele de elemente" de la pag.9 din STAS 1212o/2-88.

Litera este urmată de un număr care trebuie să indice:

- detalii suplimentare asupra naturii aparatajului, în cadrul categoriei elementelor;
- numărul de ordine a aparatului în cadrul circuitului primar sau al instalaţiei, precum şi al subgrupei respective.

Pe baza principiilor expuse mai sus, este indicat în anexa 2.A modul de marcare a aparatelor, utilizat în circuitele primare (vezi fig.27) şi în cele de comandă-control.

Exemplu de marcare pentru un grup de trei ampermetre din circuitul de măsură: Plo1, Plo2, Plo3.

Observaţie. În anumite cazuri, când numerele de ordine atribuite sunt insuficiente pentru definirea unor aparate pe cele trei faze, este necesar ca la simbolurile menţionate în anexa 2.A să se noteze şi faza:

- pentru separatoarele de bare ale sistemului 1: Q1L1, Q1L2. Q1L3;
- pentru transformatoarele de curent: T1 1L1, T1 1L2, T1 1L3 etc.;
- pentru transformatoarele de tensiune: T2 1L1, T2 1L2, T2 1L3 etc. (vezi fig.45 şi 45.bis).

În unele cazuri, când se utilizează aparataj monofazat pentru circuite trifazate (de exemplu: separatoarele monopolare de tip pantograf), este obligatorie marcarea acestor aparate şi cu simbolul fazei, numai în cazul reprezentărilor trifazate. În cazul reprezentărilor monofilare nu este obligatorie această marcare şi cu simbolul fazei.

4.2.2. Baretele se simbolizează printr-un simbol de identificare format din caractere alfanumerice (litere şi/sau cifre, ori alte semne grafice). Se recomandă folosirea simbolurilor din anexa 2.B (marcarea baretelor), în conformitate cu STAS 4936-87.

În cadrul aceluiaşi circuit primar sau secundar, nu se admite marcarea unor elemente diferite (aparate, barete) cu acelaşi simbol.

5. MARCAREA LOCURILOR DE AMPLASARE A ECHIPAMENTULUI PRIMAR ŞI SECUNDAR

5.1. Toate locurile de amplasare (sau de montare) din cadrul fiecărui circuit primar sau al fiecărei instalaţii independente, pentru care se elaborează circuite secundare, trebuie să fie marcate.

Sunt denumite locuri de amplasare acele părţi de instalaţie în care se găsesc aparate de circuite secundare şi/sau care se leagă între ele prin cabluri. Conform acestei definiţii, sunt considerate locuri de amplasare:

- panourile şi dupalurile de comandă, de protecţie, pentru contoare, pentru aparate înregistratoare, pentru servicii proprii;
- stelajele de comandă, de protecţie, pentru contoare, pentru aparate înregistratoare, pentru servicii proprii;
- cutiile de cleme, cutiile de conexiuni pentru separatoare şi alte cutii cu aparataj de automatizare şi reglaj situate în instalaţii;
- aparatele primare la care se leagă cabluri de circuite secundare.

5.2. De regulă, în interiorul locurilor de amplasare toate legăturile de circuite secundare se execută cu conductoare izolate mono sau multifilare, în timp ce legăturile între locurile de amplasare se execută cu cabluri.

5.3. Când un circuit primar sau o instalaţie independentă include mai multe locuri de amplasare, se va considera că fiecare din acestea cuprinde un singur şir de cleme sau de borne, care va fi marcat cu simbolul locului de amplasare.

5.4. Marca unui loc de amplasare va fi constituită dintr-un simbol alfanumeric, având structura NA, în care:

N este numărul de ordine a locului de amplasare, din grupa locurilor de amplasare identice;

A - partea literală a simbolului, formată din 1 ÷ 4 litere, care serveşte la identificarea locului de amplasare.

Exemple de marcare literală a locului de amplasare:

K - cutie de conexiuni şi/sau automatizare;
PC - panou de comandă;
DC - dulap de comandă;
SC - stelaj de comandă;
PP - panou de protecţie;
DP - dulap de protecţie;

SP - stelaj de protecţie;
DCO - dulap de contoare;
PAI - panou de aparate înregistratoare;
PSPA- panou de servicii proprii de curent alternativ;
PSPC- panou de servicii proprii de curent continuu;
C - cabină;
nK - cutie de conexiuni pentru separatoare ("n" se înlocuieşte cu simbolul separatorului. Exemplu: Q26K = cutia de conexiuni a separatorului Q 26);
nnK - cutie de conexiui pentru transformatoare ("nn" se înlocuieşte cu simbolul transformatorului respectiv. Exemplu: T21 K = cutia de conexiuni a transformatorului de tensiune T21).

5.5. Pentru aparatele circuitelor primare (care se consideră locuri de amplasare independente) se vor utiliza simbolurile indicate în ghidul de marcare a aparatelor - anexa 2.A.

5.6. În anumite cazuri, poate fi utilă fracţionarea şirurilor de cleme sau de borne, de exemplu: în cazul executării legăturilor cu cabluri separate pentru fiecare fracţiune.

În această situaţie, fracţiunile şirurilor de cleme sau de borne vor fi considerate ca şiruri separate, fiind marcate diferit, fără să fie legături interioare între aceste fracţiuni. De exemplu, dacă transformatoarele de curent de pe cele trei faze ale unui circuit cu câte "n" înfăşurări secundare, se poate considera că fiecare transformator de curent de pe o fază reprezintă de fapt "n" locuri de amplasare diferite, marcarea făcându-se astfel (vezi fig.45 şi 45.bis):

Faza L 1	Faza L2	Faza L3
T1 1L1	T1 1L2	T1 1L3
T1 2L1	T1 2L2	T1 2L3
T1 3L1	T1 3L2	T1 3L3
.	.	.
.	.	.
T1 "n"L1	T1 "n"L2	T1 "n"L3

5.7. Toate panourile, dulapurile, stelajele etc. trebuie să fie marcate vizibil pe partea din spate sau în interior cu simbolul sau numărul de identificare din proiect. Stelajele montate la perete pot fi marcate pe partea din faţă.

Pe partea din faţă a panourilor (dulapurilor) de comandă-control este necesar să se marcheze:

- numele şi destinaţia fiecărui circuit primar;

- simbolurile sau numerele sistemelor şi ale secţiilor de bare colectoare, ale (auto)transformatoarelor etc.;

- apartenenţa sau destinaţia aparatelor din panou (dulap), pentru care acest lucru nu rezultă altfel cu destulă claritate;

- poziţiile comutatoarelor;

- poziţiile manetelor de acţionare.

Pe partea din faţă a panourilor de protecţie, de automatizare, de contoare etc. se va marca:

- tensiunea circuitelor primare;

- numărul, destinaţia sau marca fiecărui circuit primar;

- natura protecţiilor sau a automatizărilor;

- tipul şi destinaţia fiecărui aparat (dacă nu rezultă prin construcţie);

- sensul de scurgere a energiei, în cazul aparatelor cu zero la mijlocul scalei şi în cazul contoarelor pentru cele două sensuri.

Pe partea din spate sau în interiorul tablourilor de comandă-control şi al panourilor de protecţie, de automatizare, de contoare, de aparate înregistratoare etc. se vor marca:

- numărul, destinaţia sau marca fiecărui circuit primar;

- numărul de ordine a circuitului în cadrul panoului (eventual);

- numerele de ordine a aparatelor în cadrul circuitelor (eventual) şi ale mărcilor aparatelor.

În cazul stelajelor montate la perete, aceste marcări pot fi făcute pe partea din faţă.

5.8. Toate cabinele, cutiile de cleme, cutiile de conexiuni ale separatoarelor şi transformatoarelor de tensiune vor fi marcate atât pe planuri, cât şi fizic.

5.9. În cazul tablourilor de comandă-control cu schemă sinoptică, aceasta va fi colorată corespunzător tensiunii nominale a instalaţiilor, şi anume:

750 kV - violet;
400 kV - albastru deschis;
220 kV - roşu;
110 kV - galben;
35/30 kV - alb;
20/15 kV - maro deschis;
10 kV - portocaliu;
6 kV - verde;
400 V c.a.- maro închis;
legarea la pământ - negru.

5.1o. Baretele vor fi colorate conform indicaţiilor din anexa 2.B.

6. MARCAREA CABLURILOR

Toate cablurile unei instalaţii electrice trebuie să fie marcate. Marca va cuprinde, în ordine, următoarele elemente:

a) simbolul circuitului primar al instalaţiei tehnologice căreia îi aparţine cablul (vezi pct.3.1.3 , paragraful 2).

În cazul în care cablul care leagă două circuite primare sau două instalaţii tehnologice diferite se poate considera cablul ca aparţinând unuia din cele două circuite sau instalaţii;

b) numărul de ordine a circuitului sau instalaţiei din care face parte cablul (pct.3.1.3 , paragraful 4);

c) simbolul reprezentând natura circuitului sau a instalaţiei din care face parte cablul (pct.3.1.3 , paragraful 6);

d) numărul de ordine a cablului în cadrul circuitului sau al instalaţiei tehnologice de care aparţine cablul.

Se recomandă ca jurnalele de cabluri să se întocmească separat, pentru fiecare circuit în parte (linie, trafo, cuplă etc.).

Se recomandă ca un jurnal de cabluri să cuprindă următoarele rubrici: număr curent, direcţia cablului, marcarea cablului, tipul cablului, numărul de conductoare, secţiunea lor şi lungimea cablurilor, folosirea sau rezervarea cablurilor, destinaţia lor şi observaţii.

Se recomandă ca numărul curent al cablurilor să fie unic pe toată staţia pentru fiecare cablu. Aceasta se poate realiza prin începerea numerotării cablurilor de la primul circuit şi continuarea numerotării cablurilor de la următoarele circuite.

Se recomandă ca pentru fiecare circuit în parte să se rezerve anterior un număr suficient de cabluri (de exemplu:5o/circuit la 11o kV şi 1oo/circuit la 4oo kV). Dacă circuitele vor avea mai puţine cabluri decât cele rezervate, se recomandă ca numărul curent al următorului circuit să înceapă după numerele rezervate la circuitul anterior, pentru a crea posibilitatea ca ulterior să se mai poată introduce noi cabluri.

Un flux de cabluri trebuie să cuprindă toate mărcile de cabluri care intră şi ies din camera de comandă sau din dulapuri, panouri, stelaje etc. De asemenea, este necesar să se treacă mărcile cablurilor şi în diverse puncte de traseu ale cablurilor (de exemplu, în canalele de cabluri).

Dacă un flux de cabluri cuprinde un număr mare de cabluri, atunci pentru simplificarea reprezentării fluxurilor se recomandă ca în locul mărci-

lor cablurilor să se treacă numărul curent al cablurilor. Păstrarea unui număr curent al unui cablu, unic pe stație, permite ca un cablu să fie reprezentat numai printr-un singur număr în loc de marca sa. În acest caz, pe fluxurile de cabluri, identificarea cablurilor va fi făcută în relație cu jurnalele de cabluri.

În cadrul fiecărui jurnal de cabluri aferent unui circuit primar se recomandă ca numerele de ordine a cablurilor (număr de ordine din marca cablului) să fie atribuite după funcțiile (destinațiile) cablurilor. Aceste grupări ale cablurilor, pe funcții, se recomandă să se păstreze pe cât posibil pentru toate circuitele primare. Se recomandă ca gruparea cablurilor după destinație să se realizeze pentru circuitele: de intensitate, de tensiune, de alimentare c.a., de comandă, de semnalizare, blocaj, măsură, protecție, aparate înregistratoare etc.

Cablurile se vor marca fizic și în instalație. Marcarea cablurilor trebuie să se facă în acest caz la ambele sale capete. Se recomandă ca pe lângă marca cablului să se treacă și destinația acestuia. Același tip de marcă trebuie să se realizeze și în anumite puncte de pe traseul acestuia (în anumite puncte ale canalului de cabluri), dar mai ales în punctele în care cablul își schimbă direcția sau puncte în care mai multe cabluri își schimbă direcțiile (destinațiile).

Exemple de marcare a unui cablu în proiectare: X1T-7, V2V-3, X1CT-4, WGLTV-5, VCT-11, X5L-14 etc.

Exemplu de marcare fizică a unui cablu, cu specificarea punctului de plecare și destinația acestuia: X1T-7K; T15 L1 - 7 K.

Pentru activitatea de proiectare uneori este necesară și marcarea printr-un cod a culorilor izolațiilor de PVC ale conductoarelor, indiferent dacă fac sau nu parte dintr-un cablu.

În tabelul 6.1. se prezintă un cod internațional de marcare a culorilor conductoarelor.

Tabelul 6.1.

Culoarea	Cod literal
Negru	BK
Maro	BN
Roșu	RD
Portocaliu	OG
Galben	YE
Verde	GN
Albastru deschis	BU
Violet	VT
Gri	GY
Alb	WH

Tabelul 6.1. (continuare)

Culoarea	Cod literal
Roz	PK
Auriu	GD
Turcoaz	TQ
Argintiu	SR
Verde cu galben	GNYE

Astfel, pentru un conductor monocolor, marca culorii va fi formată numai din cele două litere corespunzătoare culorii. De exemplu, pentru un conductor negru marca va fi: BK.

Pentru un conductor bicolor, roşu şi albastru deschis, marca va fi: RDBU.

Pentru conductoarele componente ale unui cablu, mărcile culorilor fiecărui conductor vor fi despărţite de semnul "plus" (+). De exemplu, pentru un cablu format din cinci conductoare izolate, având următoarele culori: două conductoare negre, unul maro, unul albastru deschis şi unul verde cu galben, marca va fi: BK + BK + BN + BU + GNYE.

7. MARCAREA FIZICĂ A CONDUCTOARELOR, A ŞIRURILOR DE CLEME, A BORNELOR APARATAJULUI PRIMAR ŞI A BORNELOR APARATELOR MONTATE ÎN PANOURI

7.1. Marcarea fizică a conductoarelor

Printr-un reper de identificare a unui conductor se înţelege un semn (reper) marcat sau aplicat în aşa mod pe izolaţia unui conductor sau grup de conductoare, încât permite identificarea conductorului respectiv sau a unui grup de conductoare la fiecare din extremităţi şi eventual în părţi vizibile ale parcursului său.

Fizic, aceasta se poate realiza atât prin inscripţionarea izolaţiei, cât şi prin alte mijloace, ca de exemplu: aplicarea de manşoane sau inele inscripţionate, manşoane sau inele colorate, folosirea unui conductor cu o anumită culoare a izolaţiei etc.

Dacă un reper cuprinde mai multe semne, fiecare dintre ele se distinge astfel:

- printr-un interval despărţitor sau printr-un segment de dreaptă orizontală;

- prin folosirea unor caractere tipografice diferite;
- prin dispunerea lor în coloană.

Diferitele semne care compun un sistem de marcare se succed astfel:

- fie în lungul axului conductorului (marcaj longitudinal);
- fie perpendicular pe axa conductorului (marcaj transversal).

În ambele cazuri semnele se pot așeza în linie sau în coloană, de sus în jos sau de la stânga la dreapta. În toate cazurile semnele se așază astfel, încât să poată fi ușor citite.

În figura 36 se prezintă câte un exemplu semnificativ din fiecare mod de marcare fizică a conductoarelor.

Conductoarele individuale și cele ale cablurilor vor fi marcate fizic la capete, adică în punctele de legare: la cleme, la borne, la barete etc. În acest scop, se vor folosi tile.

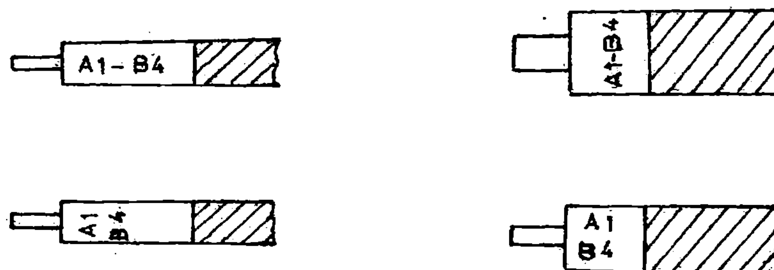


Fig.36. Exemple de scriere a semnelor convenționale pe conductoare și cabluri.

7.2. <u>Marcarea șirurilor de cleme și a tilelor conductoarelor legate la șirurile de cleme</u>

7.2.1. Marcarea șirului de cleme trebuie să cuprindă:

- **simbolul circuitului primar;**
- **simbolul locului de amplasare (panou, stelaj, cabină de relee etc.).**

7.2.2. Marcarea clemelor în cadrul șirului de cleme trebuie să cuprindă:

- **marca conductorului (când sunt marcate conductoarele) sau numărul de ordine a clemei.**

7.2.3. Marcarea tilelor conductoarelor (cablurilor) legate la şirurile de cleme:

a) tilă pentru conductoare cu destinaţie spre un aparat sau o baretă:

- marca clemei;
- simbolul aparatului şi borna acestuia sau simbolul baretei;

b) tilă pentru cablu cu destinaţie spre un alt loc de amplasare:

- marca clemei;
- simbolul locului de amplasare (dacă este un loc de amplasare cu cleme) sau simbolul locului de amplasare şi borna (dacă este un aparat cu borne);

c) tilă pentru conductorul de legare la pământ:

- marca clemei;
- semnul ⏚ sau litera E;

d) tilă pentru cablu cu destinaţie spre alt circuit primar:

- marca clemei;
- simbolul circuitului primar de destinaţie;
- simbolul locului de amplasare de destinaţie.

7.2.4. În şirul de cleme, categoriile de circuite (curent continuu, circuite de tensiune, circuite de intensitate etc.) trebuie separate printr-o piesă de separare (sau o clemă) cu denumirea categoriei care urmează.

7.2.5. În cadrul şirurilor de cleme, se pot prevedea cleme de rezervă (care trebuie marcate) şi cleme libere (nemarcate).

7.2.6. Mărcile şirurilor de cleme vor fi înscrise pe o piesă specială sau pe o schemă situată la începutul şirului. Mărcile clemelor de şir vor fi înscrise chiar pe corpul clemei sau pe o tilă specială, ataşată acesteia.

7.3. <u>Marcarea bornelor aparatajului primar şi a tilelor conductoarelor legate la aceste borne</u>

Bornele aparatajului primar, la care se prevăd legături, precum şi conductoarele individuale trebuie să fie marcate fizic.

Bornele auxiliare ale aparatajului primar îşi păstrează marca dată din fabrică.

În cazul aparatelor cu bornele nemarcate din fabrică, se recomandă marcarea lor prin proiect, avându-se în vedere indicaţiile din STAS 10636-83, pct.4.2 şi 4.3.

7.3.1. Marcarea şirului de borne ale aparatului primar trebuie să cuprindă simbolul aparatului.

7.3.2. Marcarea tilelor conductoarelor (cablurilor) legate la bornele aparatajului primar:

a) tilă pentru cablu cu destinaţie spre alt loc de amplasare:
- numărul bornei;
- marca conductorului (când se face marcarea conductoarelor);
- simbolul locului de amplasare (dacă este un loc de amplasare cu cleme) sau simbolul locului de amplasare şi borna (dacă este un aparat primar cu borne);

b) tilă pentru conductor cu destinaţie spre altă bornă:
- numărul bornei;
- marca conductorului (când se face marcarea conductoarelor);
- numărul bornei de destinaţie;

c) tilă pentru conductorul de legătură la pământ:
- numărul bornei;
- marca conductorului (când se face marcarea conductoarelor);
- semnul ⏚ sau litera E;

d) tilă pentru cablu cu destinaţie spre alt circuit primar:
- numărul bornei;
- marca conductorului (când se face marcarea conductoarelor);
- simbolul circuitului primar de destinaţie;
- simbolul locului de amplasare de destinaţie.

7.4. Marcarea bornelor aparatelor montate în panouri şi a tilelor conductoarelor legate la aceste borne

7.4.1. Bornele aparatajului secundar îşi păstrează marca dată din fabrică.

În cazul aparatelor cu bornele nemarcate din fabrică, se recomandă marcarea lor prin proiect, având-se în vedere indicaţiile din STAS 1o636-83, art.4.2 şi 4.3.

De exemplu, un aparat electric simplu, cu două extremităţi (siguranţele fuzibile, rezistenţele, bobinele etc.) se marchează prin numere de referinţă succesive: 1 şi 2 (fig.37).

Punctele intermediare ale unui aparat electric simplu se deosebesc unele de altele prin numere de referinţă în ordine crescândă, de

exemplu: 3, 4, 5 etc. Numerele de referinţă ale punctelor intermediare se aleg mai mari decât cele ale extremităţilor, numărarea începând de la extremitatea cu cel mai mic număr (fig.38).



Fig.37. Marcarea bornelor unui aparat electric simplu, cu două borne.

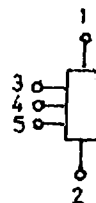


Fig.38. Marcarea bornelor unui aparat electric cu două borne principale şi trei borne intermediare.

Atunci când mai multe aparate electrice simple, asemănătoare, sunt combinate într-o grupă, extremităţile acestora pot fi marcate prin:

- litere de referinţă,care preced numerele de referinţă de la articolul anterior, de exemplu - U, V, W pentru fazele unui sistem alternativ trifazat (fig.39).

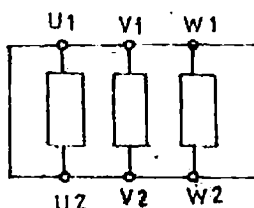


Fig.39. Aparat electric trifazat cu şase borne.

- numere de referinţă,care preced numerele de referinţă din articolul precedent, atunci când identificarea unei faze nu este necesară şi nici posibilă. De exemplu, extremităţile unui aparat electric simplu sunt marcate cu 1.1 şi cu 1.2 şi acelea ale altor aparate cu 2.1 şi 2.2 (fig.4o).

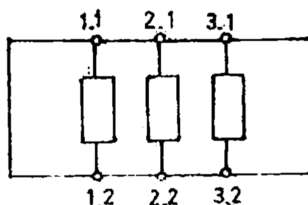


Fig.4o. Aparat electric format din trei elemente, fiecare cu două borne.

Grupe asemănătoare de aparate având aceleaşi litere de referinţă se disting printr-un prefix numeric pus înaintea literelor de referinţă (fig.41).

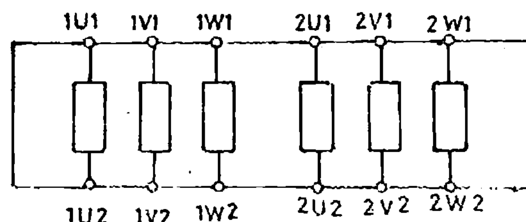


Fig.41. Aparat electric trifazat format din două grupe de trei elemente, fiecare cu câte şase borne.

Literele de referinţă pentru aparatele de curent continuu se recomandă să fie alese din prima parte a alfabetului, iar literele de referinţă pentru aparatele de curent alternativ - din a doua parte.

7.4.2. Marcarea bornelor trebuie să cuprindă:
- simbolul aparatului.

7.4.3. Marcarea tilelor conductoarelor legate la bornele aparatelor:

a) tilă pentru conductor cu destinaţie spre alt aparat din acelaşi panou:

- numărul bornei;
- marca conductorului (când se face marcarea conductoarelor);
- simbolul aparatului de destinaţie şi borna.

b) tilă pentru conductor cu destinaţie spre altă bornă a aceluiaşi aparat:

- numărul bornei;
- marca conductorului (numai când se face marcarea conductoarelor);
- numărul bornei de destinaţie;

c) tilă pentru conductor spre o baretă:

- numărul bornei;
- marca conductorului (când se face marcarea conductoarelor);
- simbolul baretei.

d) tilă pentru conductorul de legare la pământ:

- numărul bornei;
- marca conductorului (când se face marcarea conductorului);
- semnul ⏚ sau litera E.

e) tilă pentru conductorul cu destinație spre un șir de cleme:
- numărul bornei;
- marca conductorului (când se face marcarea conductoarelor);
- cuvântul CLEME.

8. INDICAȚII PENTRU APLICAREA PREZENTULUI ÎNDREPTAR

Pentru ușurința aplicării prezentului îndreptar la proiectarea stațiilor electrice, în cele ce urmează sunt indicate tipurile de piese desenate ce pot părea în cuprinsul unui proiect.

8.1. Tipurile de scheme explicative folosite uzual în proiectarea stațiilor electrice

Acestea sunt următoarele:

a) scheme pentru circuitele primare:

- schema de încadrare în sistem (fig.42);
- scheme monofilare (fig.34);

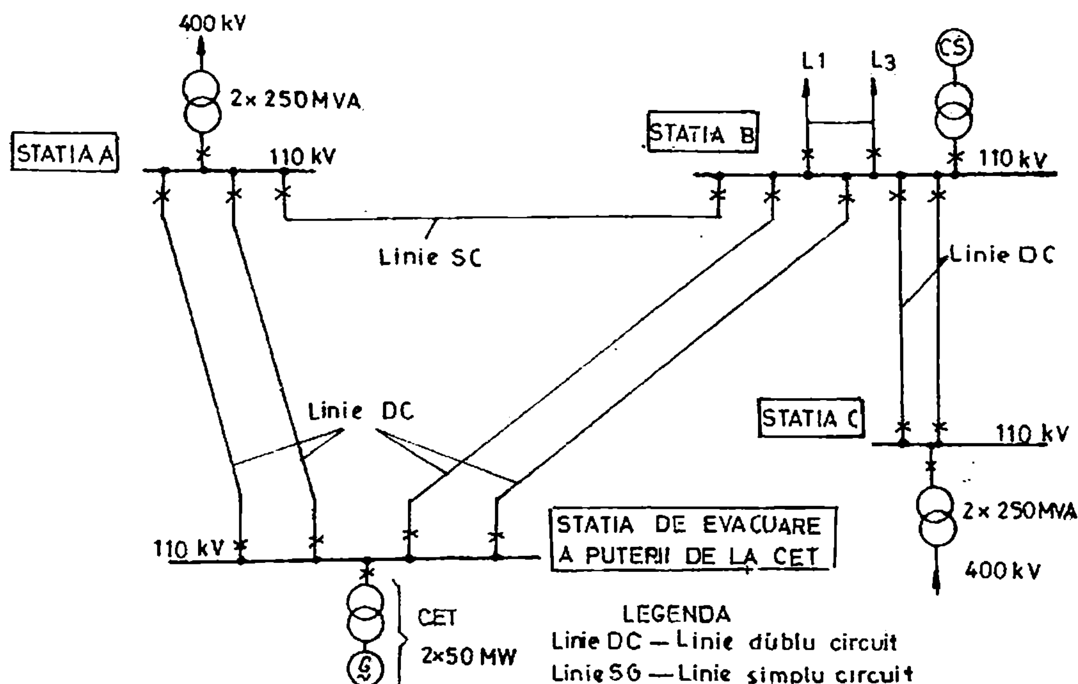
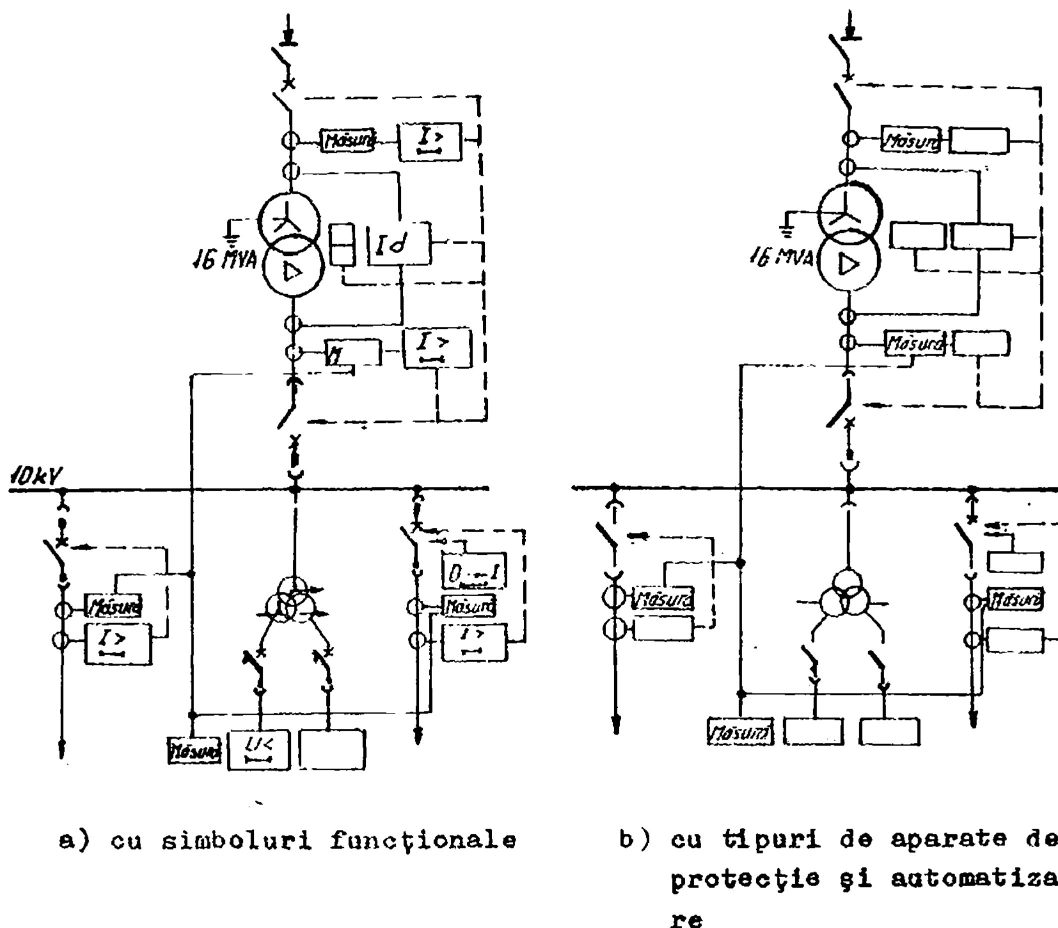


Fig.42. Schema de încadrare în sistem. Exemplu pentru o stație de evacuare a puterii de la CET.

b) scheme pentru circuitele de comandă-control şi servicii proprii:

- schema principială de comandă-control (fig.44);
- scheme principiale pentru:
  - instalaţiile de protecţie şi automatizare (fig.43);
  - alimentările şi distribuţiile în c.a. şi c.c.;
  - circuitele de măsură şi sincronizare etc.;
- scheme desfăşurate (fig.27).



a) cu simboluri funcţionale

b) cu tipuri de aparate de protecţie şi automatizare

Fig.43. Scheme principiale de protecţii prin relee şi automatizări. Exemple.

8.2. <u>Tipurile de tabele şi scheme de conexiuni folosite uzual în proiectarea staţiilor electrice</u>

Acestea sunt următoarele:

a) tabele de conectare la şirul de cleme (denumite uzual şiruri de cleme): se întocmesc pe baza schemelor desfăşurate şi se reprezintă conform modelului din figura 29;

b) tabele de conexiuni interioare: se întocmesc pe baza schemelor desfăşurate şi se reprezintă conform modelului din figura 33;

d) scheme de conectare la bornele aparatelor (întreruptoare, separatoare, transformatoare de măsură). Un exemplu de conectare la bornele unui transformator de curent se dă în figura 45.

8.3. Alte documente care se întocmesc la întocmirea staţiilor:

a) lista de "etichete", cuprinzând destinaţia circuitelor, în care sunt prevăzute aparatele din circuitele primare şi secundare. Etichetele se aplică de regulă pe confecţiile metalice;

b) lista de "inscripţii pe casete luminoase", cuprinzând tipul şi natura semnalizărilor casetelor luminoase, la care sunt prevăzute inscripţiile.

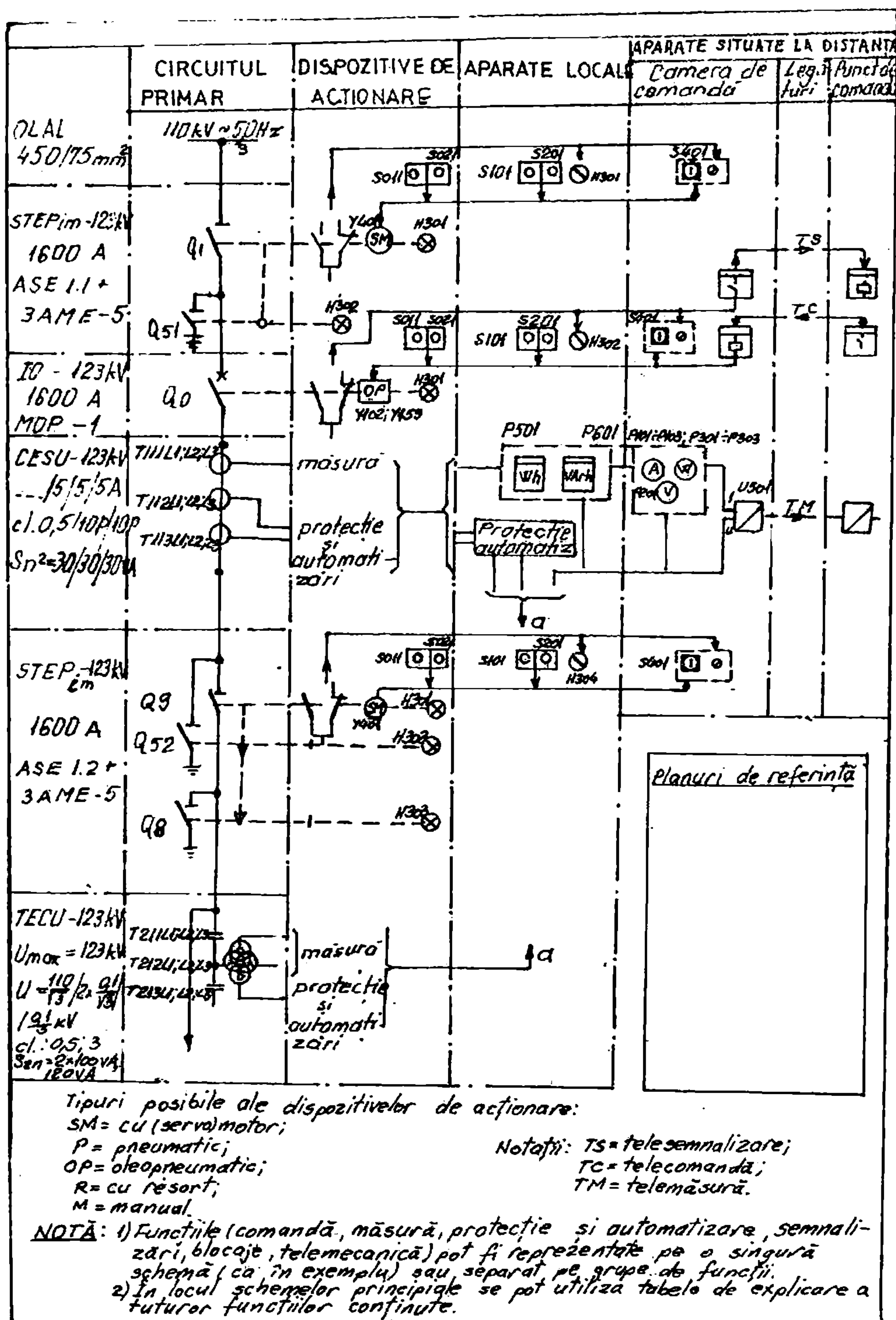
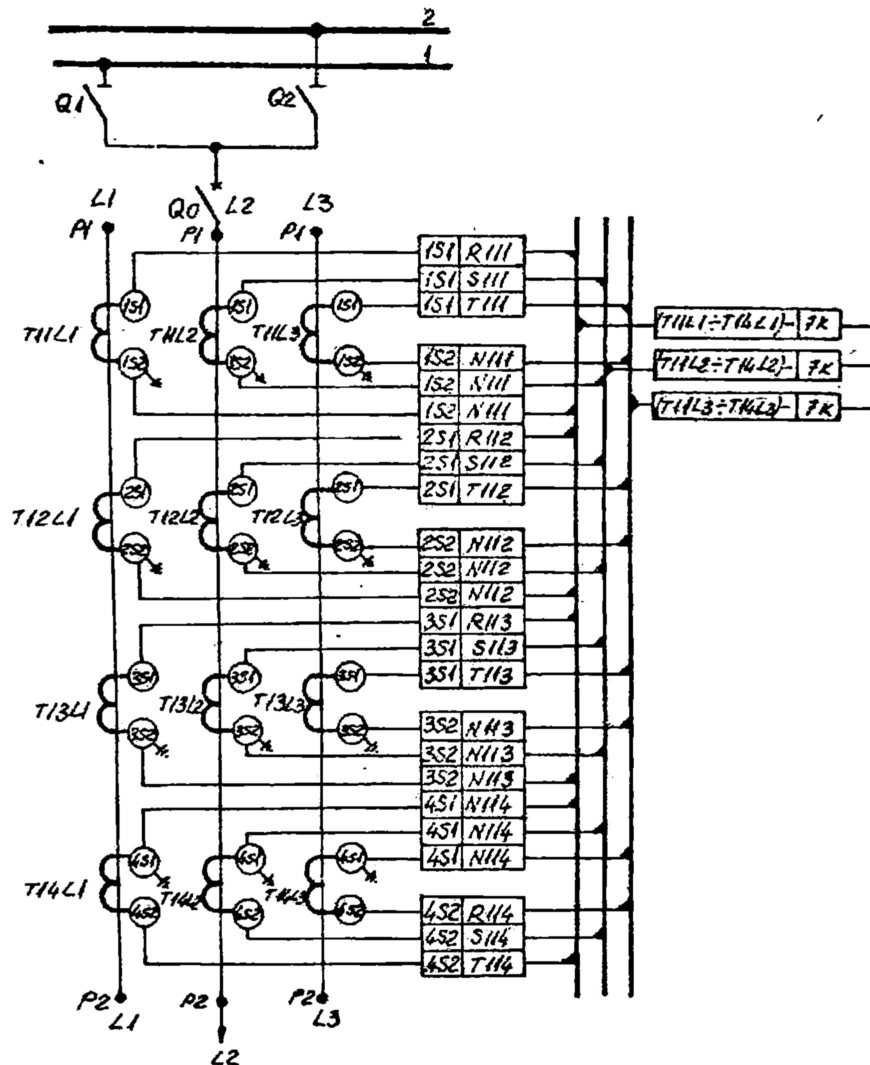
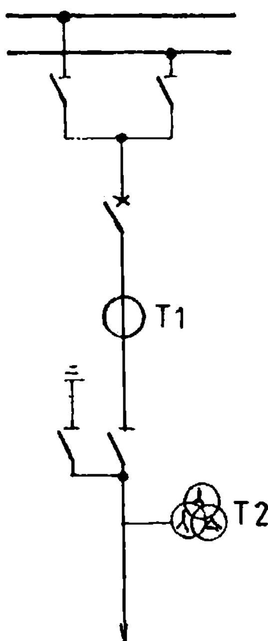


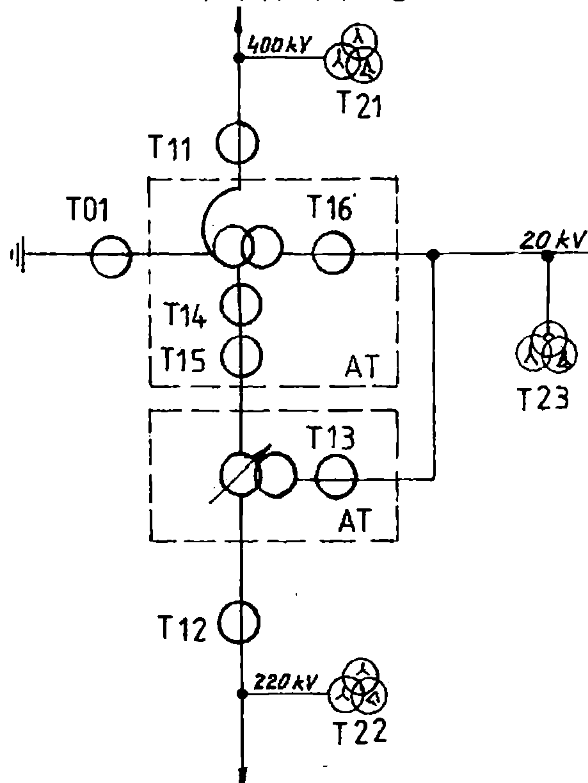
Fig.44. Schema principială a circuitelor de comandă, măsură, semnalizare de poziție, blocaj și telemecanică. Exemplu pentru o celulă de 110 kV.



NOTĂ. În cazul transformatorului cu prize în secundar se vor marca numai prizele care se utilizează.

Fig.45. Schema de conectare la bornele unui transformator de curent. Exemplu.





NOTĂ:

1. Varianta 2 se aplică, opțional, dacă sînt dificultăți de marcare în cazul în care aceeași schemă trebuie reprezentată cu mai multe grupe de instalații.
2. Transformatoarele de curent T13, T14, T15 și T16 sînt transformatoare incluse în bornele AT-ului.

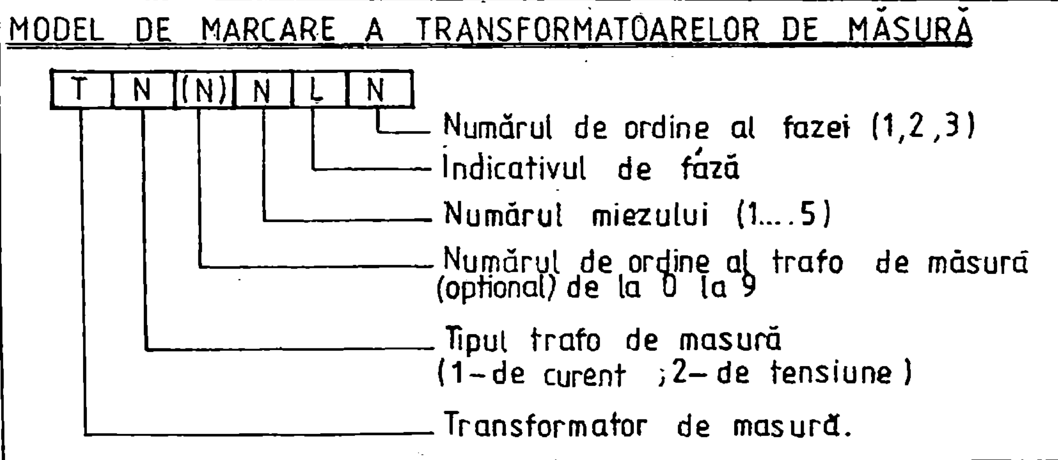


Fig.45.bis. Marcarea transformatoarelor de măsură.

ANEXA 1

SEMNE CONVENȚIONALE PENTRU CIRCUITE PRIMARE ȘI SECUNDARE

1. Semne convenționale generale

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
o	1	2	3
1.1.	□ ▭ ○	DISPOZITIV, ECHIPAMENT SAU UNITATE FUNCȚIONALĂ Observație. În interiorul sau lângă conturul simbolului trebuie să fie înscrise date privind tipul dispozitivului, echipamentului sau unității funcționale.	- STAS 11381/2-87, pct.2.1 - CEI 617-2/83 nr.o2-o1-o1, o2-o1-o2, o2-o1-o3
1.2.	———·———·——	LINIE DE SEPARAȚIE Observație. Se utilizează pentru a indica o unitate fizică sau funcțională.	- STAS 11381/2-87, pct.2.3 - CEI 617-2/83 nr.o2-o1-o6
1.3.	— — — — —	LEGĂTURĂ MECANICĂ, PNEUMATICĂ SAU HIDRAULICĂ	- STAS 11381/2-87, pct.13.1 - CEI 617-2/83 nr.o2-12-o1
1.4.	═	LEGĂTURĂ MECANICĂ, PNEUMATICĂ SAU HIDRAULICĂ Observație. Acest semn se folosește atunci când spațiul disponibil nu permite folosirea semnului de la pct.1.3 sau sunt două feluri de legături.	- STAS 11381/2-87, pct.13.4 - CEI 617-2/83 nr.o2-12-o4

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
1.5.		MIŞCARE ÎNTÂRZIATĂ Observaţie. Mişcare întârziată în sensul de deplasare a arcului către centrul său	- STAS 11381/2-87, pct.13.5 şi pct.13.6 - CEI 617-2/83 nr.o2-12-o5, o2-12-o6
1.6.		REVENIRE AUTOMATĂ Observaţie. Acest semn este utilizat numai dacă este necesar să se precizeze modul de revenire.	- STAS 11381/2-87, pct.13.7 - CEI 617-2/83 nr.o2-12-o7
1.7.		REVENIRE NEAUTOMATĂ Observaţie. A se vedea observaţia de la pct.1.6	- STAS 11381/2-87, pct.13.8 - CEI 617-2/83 nr.o2-12-o8
1.8.		DISPOZITIV DE BLOCARE POZIŢIONALĂ DEBLOCAT	- STAS 11381/2-87, pct.13.9 - CEI 617-2/83 nr.o2-12-o9
1.9.		DISPOZITIV DE BLOCARE POZIŢIONALĂ BLOCAT ÎN POZIŢIA DATĂ	- STAS 11381/2-87, pct.13.1o - CEI 617-2/83 nr.o2-12-1o
1.1o.		INTERBLOCAJ MECANIC ÎNTRE DOUĂ APARATE	- STAS 11381/2-87, pct-13.11 - CEI 617-2/83 nr. o2-12-11
1.11.		COMANDĂ MECANICĂ MANUALĂ (semn general)	- STAS 11381/2-87, pct.14.1 - CEI 617-2/83 nr.o2-13-o1
1.12.		COMANDĂ ELECTROMAGNETICĂ	- STAS 11381/2-87, pct.14.23 - CEI 617-2/83 nr.o2-13-23
1.13.	M	COMANDĂ CU MOTOR ELECTRIC	- STAS 11381/2-87, pct.14.26 - CEI 617-2/83 nr.o2-13-o6

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
1.14.		COMANDĂ CU CEAS ELECTRIC	- STAS 11381/2-87, pct.14.27 - CEI 617-2/83 nr.o2-13-27
1.15.		COMANDĂ PRIN EFECT TERMIC	- STAS 11381/2-87, pct.14.25
1.16.		COMANDĂ PRIN NIVELUL UNII FLUID	- STAS 11381/2-87, pct.15.1 - CEI 617-2/83 nr.o2-14-o1
1.17.		COMANDĂ PRIN DEBIT DE FLUID	- STAS 11381/2-87, pct.15.3 - CEI 617-2/83 nr.o2-14-o3
1.18.		LEGARE LA PĂMÂNT (semn general) Observație. Se pot adăuga informații privind categoria de legare la pământ sau felul său, dacă acestea nu sunt evidente.	- STAS 11381/2-87, pct.16.1 - CEI 617-2/83 nr.o2-15-o1
1.19.		LEGARE LA MASA	- STAS 11381/2-87, pct.16.4 - CEI 617-2/83 nr.o2-15-o4
1.2o.		ECRAN Observație. Ecranul poate fi desenat după orice contur.	- STAS 11381/2-87, pct.2.4 - CEI 617-2/83 nr.o2-o1-o7

2. Sĕmne convenţionale pentru conductoare, borne şi conexiuni de conductoare

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicaţia de referinţă
o	1	2	3
2.1.	———	CONDUCTOR, GRUP DE CONDUCTOARE, LINIE, CABLU, CIRCUIT, LINIE DE TRANSMISIE (de exemplu, prin înaltă frecvenţă)	- STAS 11381/3-88, pct.2.1 - CEI 617-3/83 nr.o3-ol-ol
2.2.	—///— —/3—	NUMĂR DE CONDUCTOARE ÎNTR-UN GRUP DE CONDUCTOARE, LINIE, CABLU etc. (reprezentare monofilară) Observaţie. Exemplu pentru trei conductoare	- STAS 11381/3-88, pct.2.1 - CEI 617-3/83 nr.o3-ol-o2 şi nr.o3-ol-o3
2.3.		CONDUCTOR ECRANAT	- STAS 11381/3-88, pct.2.3 - CEI 617-3/83 nr.o3-ol-o7
2.4.	o	BORNĂ	- STAS 11381/4-88, pct.2.2 - CEI 617-3/83 nr.o3-o2-o2
2.5.	1 2 3 4 5 6 7 8	CLEME DE ŞIR SAU REGLETE CU BORNE	- STAS 11381/4-88, pct.2.3 - CEI 617-3/83 nr.o3-o2-o3

o	1	2	3
2.6.	a) b)	DERIVAŢIE DE CIRCUIT: a) simplă b) dublă	- STAS 11381/4-88, pct.2.4 - CEI 617-3/83 nr.o3-o2-o5 şi nr.o3-o2-o7
2.7.	n	PUNCT NEUTRU ÎN SISTEM POLIFAZAT (n faze) Reprezentare monofilară	- STAS 11381/4-88, pct.2.8 - CEI 617-3/83 nr.o3-o2-13
2.8.		CONEXIUNE DE CONDUCTOR	- STAS 11381/4-88, pct.2.1 - CEI 617-3/83 nr.o3-o2-o1

3. <u>Semne convenţionale pentru contacte şi aparate auxiliare de comandă</u>

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicaţia de referinţă
o	1	2	3
3.1.		CONTACT NORMAL DESCHIS (de lucru) <u>Observaţie.</u> Acest semn convenţional este în egală măsură folosit şi ca semn general pentru întreruptor mecanic.	- STAS 11381/21-89, pct.2.2.1 şi pct.2.2.2 - CEI 617-7/83 nr.o7-o2-o1
3.2.		CONTACT NORMAL ÎNCHIS (de repaus)	- STAS 11381/21-89, pct.2.2.3 - CEI 617-7/83 nr.o7-o2-o3
3.3.		CONTACT CU DOUĂ POZIŢII CU ÎNTRERUPEREA CIRCUITULUI DE COMUTARE (fără scurtcircuitare)	- STAS 11381/21-89, pct.2.2.4 - CEI 617-7/83 nr.o7-o2-o4

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
3.4.		CONTACT CU DOUĂ POZIȚII, CU POZIȚIE MEDIANĂ	- STAS 11381/21-89, pct.2.2.5 - CEI 617-7/83 nr.o7-o2-o5
3.5.		CONTACT CU DOUĂ POZIȚII FĂRĂ ÎNTRERU-PEREA CIRCUITULUI DE COMUTARE (fără scurtcircuitare)	- STAS 11381/21-89, pct.2.2.6 și pct.2.2.7 - CEI 617-7/83 nr.o7-o2-o6
3.6.		CONTACT DUBLU DESCHIS	- STAS 11381/21-89, pct.2.2.8
3.7.		CONTACT DUBLU ÎNCHIS	- STAS 11381/21-89, pct.2.2.9
3.8.		CONTACT PASAGER CARE SE ÎNCHIDE INSTAN-TANEU LA ACȚIONAREA DISPOZITIVULUI SĂU DE COMANDĂ	- STAS 11381/21-89, pct.2.3.1 - CEI 617-7/83 nr.o7-o3-o1
3.9.		CONTACT PASAGER CARE SE ÎNCHIDE INSTAN-TANEU LA REVENIREA DISPOZITIVULUI SĂU DE COMANDĂ	- STAS 11381/21-89, pct.2.3.2
3.1o.		CONTACT PASAGER CARE SE ÎNCHIDE INSTAN-TANEU ATÂT LA ACȚIONAREA CÂT ȘI LA RE-VENIREA DISPOZITIVULUI SĂU DE COMANDĂ	- STAS 11381/21-89, pct.2.3.3 - CEI 617-7/83 nr.o7-o3-o3
3.11.		CONTACT CU ÎNCHIDERE ANTICIPATĂ (închide înaintea celorlalte contacte ale aceluiași ansamblu).	- STAS 11381/21-89, pct.2.4.2

o	1	2	3
3.12.		CONTACT CU ÎNCHIDERE ÎNTÂRZIATĂ (închide după celelalte contacte ale aceluiaşi ansamblu)	- STAS 11381/21-89, pct.2.4.2
3.13.		CONTACT CU DESCHIDERE ÎNTÂRZIATĂ (deschide după celelalte contacte ale aceluiaşi ansamblu)	- STAS 11381/21-89, pct.2.4.3
3.14.		CONTACT CU DESCHIDERE ANTICIPATĂ (deschide înaintea celorlalte contacte ale aceluiaşi ansamblu)	- STAS 11381/21-89, pct.2.4.4
3.15.		CONTACT NORMAL DESCHIS, CU TEMPORIZARE LA ÎNCHIDERE (acţionare)	- STAS 11381/21-89, pct.2.5.1 şi pct.2.5.2 - CEI 617-7/83 nr.07-05-02
3.16.		CONTACT NORMAL DESCHIS CU TEMPORIZARE LA DESCHIDERE (revenire)	- STAS 11381/21-89, pct.2.5.3 şi pct.2.5.4 - CEI 617-7/83 nr.07-05-02
3.17.		CONTACT NORMAL ÎNCHIS CU TEMPORIZARE LA DESCHIDERE (acţionare)	- STAS 11381/21-89, pct.2.5.5 şi pct.2.5.6 - CEI 617-7/83 nr.07-05-05
3.18.		CONTACT NORMAL DESCHIS CU TEMPORIZARE LA ÎNCHIDERE (revenire)	- STAS 11381/21-89, pct.2.5.7 şi pct.2.5.8 - CEI 617-7/83 nr.07-05-03

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
3.19.		CONTACT NORMAL DESCHIS CU TEMPORIZARE LA ÎNCHIDERE ŞI LA DESCHIDERE	- STAS 11381/21-89, pct.2.5.9
3.2o.		ANSAMBLU DE CONTACTE CU UN CONTACT NORMAL DESCHIS NETEMPORIZAT, UN CONTACT NORMAL DESCHIS CU TEMPORIZARE LA DESCHIDERE ŞI UN CONTACT NORMAL ÎNCHIS CU TEMPORIZARE LA DESCHIDERE	- STAS 11381/21-89, pct. 2.5.1
3.21.		CONTACT NORMAL DESCHIS CU REVENIRE AUTOMATĂ	- STAS 11381/21-89, pct.2.6.1
3.22.		CONTACT NORMAL DESCHIS CU REŢINERE (menţinerea poziţiei)	- STAS 11381/21-89, pct.2.6.2
3.23.		CONTACT NORMAL ÎNCHIS CU REVENIRE AUTOMATĂ	- STAS 11381/21-89, pct.2.6.3
3.24.		CONTACT CU DOUĂ DIRECŢII, CU POZIŢIE MEDIANĂ, CU REVENIRE AUTOMATĂ PENTRU DIRECŢIA STÂNGA ŞI CU REŢINERE PENTRU DIRECŢIA DREAPTA	- STAS 11381/21-89, pct.2.6.4

o	1	2	3
3.25.		CONTACT NORMAL DESCHIS CU ACȚIONARE MANUALĂ: a) semn general b) cu reținere c) cu revenire automată	- STAS 11381/21-89, pct.3.1.1, pct.3.1.2 și pct.3.1.3
3.26.		BUTON ACȚIONAT PRIN APĂSARE, NORMAL DESCHIS: a) semn general b) cu reținere c) cu revenire automată	- STAS 11381/21-89, pct.3.1.4, pct.3.1.5 și pct.3.1.6
3.27.		BUTON ACȚIONAT PRIN TRAGERE, NORMAL ÎNCHIS: a) semn general b) cu reținere c) cu revenire automată	- STAS 11381/21-89, pct.3.1.7, pct.3.1.8. și pct.3.1.9
3.28.		BUTON ACȚIONAT PRIN ROTIRE (ROTATIV), NORMAL DESCHIS: a) semn general b) cu reținere c) cu revenire automată	- STAS 11381/21-89, pct.3.1.1o, pct.3.1.11. și pct.3.1.12
3.29.		ÎNTRERUPTOR DE POZIȚIE (LIMITATOR DE CURSĂ) CU CONTACT NORMAL DESCHIS	- STAS 11381/21-89, pct.3.2.1
3.30.		ÎNTRERUPTOR DE POZIȚIE (LIMITATOR DE CURSĂ) CU CONTACT NORMAL ÎNCHIS	- STAS 11381/21-89, pct.3.2.2

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
3.31.		ÎNTRERUPTOR DE POZIȚIE (LIMITATOR DE CURSĂ) CU DOUĂ CIRCUITE DISTINCTE, ACȚIONATE MECANIC ÎN CELE DOUĂ SENSURI	- STAS 11381/21-89, pct.3.2.3
3.32.		ÎNTRERUPTOR CARE FUNCȚIONEAZĂ SUB EFECTUL TEMPERATURII, CU CONTACT NORMAL DESCHIS Observație. Semnul θ poate fi înlocuit cu valoarea temperaturii de funcționare.	- STAS 11381/21-89, pct.3.3.1
3.33.		ÎNTRERUPTOR CARE FUNCȚIONEAZĂ SUB EFECTUL TEMPERATURII, CU CONTACT NORMAL ÎNCHIS Observație. Semnul θ poate fi înlocuit cu valoarea temperaturii de funcționare.	- STAS 11381/21-89, pct.3.3.2
3.34.		ÎNTRERUPTOR ACȚIONAT DIRECT PRIN RELEU TERMIC (de exemplu, bimetal), CU CONTACT NORMAL ÎNCHIS	- STAS 11381/21-89, pct.3.3.3
3.35.		ÎNTRERUPTOR CU INERȚIE (ACȚIONAT PRINTR-O DECELERARE BRUSCĂ)	- STAS 11381/21-89, pct.3.4.1
3.36.		COMUTATOR CU MERCUR CU TREI BORNE (COMUTATOR DE NIVEL CU TREI BORNE)	- STAS 11381/21-89, pct.3.4.2
3.37.		COMUTATOR CU MERCUR CU PATRU BORNE (COMUTATOR DE NIVEL CU PATRU BORNE)	- STAS 11381/21-89, pct.3.4.3

ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
3.38.		ÎNTRERUPTOR CU MERCUR CU INERȚIE CU TREI BORNE	- STAS 11381/21-89, pct.3.4.4
3.39.		COMUTATOR ACȚIONAT CU MANETA, CU BLOCARE ÎN POZIȚIA SUPERIOARĂ ȘI CU REVENIRE AUTOMATĂ DIN POZIȚIA INFERIOARĂ ÎN POZIȚIA INTERMEDIARĂ	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.1

0	1	2	3
3.40.		COMUTATOR ACȚIONAT CU BUTON CARE COMANDĂ PRIN APĂSARE UN ANSAMBLU CU CONTACTE ŞI PRIN ROTIRE UN ALT ANSAMBLU DE CONTACTE	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.2
3.41.		COMUTATOR ACȚIONAT CU BUTON CARE COMANDĂ PRIN APĂSARE UN ANSAMBLU DE CONTACTE ŞI PRIN ROTIRE UN ALT ANSAMBLU DE CONTACTE	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.2

0	1	2	3
3.42.		COMUTATOR MONOPOLAR (ELEMENT DE COMUTARE) CU n POZIŢII, REPREZENTAT PENTRU n = 6	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.4
3.43.		COMUTATOR MONOPOLAR (ELEMENT DE COMUTARE) CU n POZIŢII, VARIANTA PENTRU UN NUMĂR REDUS DE POZIŢII REPREZENTAT PENTRU n = 4.	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.5
3.44.	1 2 3 4	EXEMPLU DE COMUTATOR CU DIAGRAMA DE POZIŢIE Observaţii: 1. În unele cazuri este util să se completeze diagrama de poziţie cu un text care să indice funcţia fiecărei poziţii a comutatorului. 2. Exemplele de cum se pot indica limitele mecanice impuse mişcării dispozitivului de comandă: - dispozitivul de comandă (cu buton rotativ) poate fi deplasat între poziţiile 1 şi 4 în ambele sensuri 1 2 3 4	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.6

0	1	2	3
		- dispozitivul de comandă nu poate fi rotit decât în sensul acelor de ceasornic: 1 2 3 4 - dispozitivul de comandă poate fi rotit oricât în sensul acelor de ceasornic, dar nu poate fi rotit în sens invers decât între pozițiile 3 și 1. 1 2 3 4	
3.45.		COMUTATOR CU PATRU POZIȚII CU COMANDĂ MANUALĂ AVÂND PATRU CIRCUITE INDEPENDENTE	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.7
3.46.		COMUTATOR MONOPOLAR CU PATRU POZIȚII LA CARE NICI UN CIRCUIT NU POATE FI RACORDAT LA POZIȚIA 2	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.8
3.47.		COMUTATOR CU ȘASE POZIȚII CU SCURTCIRCUITAREA A DOUĂ CONTACTE LA TRECEREA DE LA O POZIȚIE LA URMĂTOAREA	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.9

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
3.48.		COMUTATOR MONOPOLAR MULTIDIRECȚIONAL CU SCURTCIRCUITAREA A TREI CONTACTE SUCCESIVE. LA TRECEREA DE LA O POZIȚIE LA ALTA	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.1o
3.49.		COMUTATOR MONOPOLAR MULTIDIRECȚIONAL CU SCURTCIRCUITAREA A PATRU CONTACTE CONSECUTIVE, CU EXCEPȚIA CELUI DE AL TREILEA LA TRECEREA DE LA O POZIȚIE LA ALTA	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.11
3.5o.		COMUTATOR MONOPOLAR MULTIDIRECȚIONAL PENTRU CONECTAREA ÎN PARALEL (CU EFECT CUMULATIV)	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.12
3.51.	1 2 3 4 5 6	COMUTOTOR CU ȘASE POZIȚII: ÎN ELEMENTUL REPREZENTAT, LA TRECEREA DE LA POZIȚIA 2 PE POZIȚIA 3, ÎNCHIDEREA SE PRODUCE ÎNAINTEA CONTACTELOR CORESPONDENTE DE LA CELELALTE ELEMENTE, IAR LA TRECEREA DE PE POZIȚIA 5 PE POZIȚIA 6 DESCHIDEREA SE PRODUCE DUPĂ DESCHIDEREA CONTACTELOR CORESPONDENTE DE LA CELELALTE ELEMENTE.	- STAS 11381/21-89, pct.3.5.1

ANEXA 1 (continuare)

4. Semne convenţionale pentru aparate şi dispozitive de conectare

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicaţia de referinţă
o	1	2	3
4.1.		ÎNTRERUPTOR (cu acţionare mecanică)	- STAS 11381/22-88, pct.2.1 - CEI 617-7/83 nr.o7-o2-o1
4.2.		ÎNTRERUPTOR (cu acţionare electromecanică)	- STAS 11381/22-88, pct.2.5 - CEI 617-7/83 nr.o7-13-o5
4.3.		ÎNTRERUPTOR AUTOMAT CU RELEU DE PROTECŢIE	- STAS 11381/22-88, pct.2.6
4.4.		ÎNTRERUPTOR CU RELEU TERMIC	
4.5.		SEPARATOR	- STAS 11381/22-88, pct.2.8 - CEI 617-7/83 nr.o7-13-o6
4.6.		SEPARATOR DE SARCINĂ	- STAS 11381/22-88, pct.2.1o - CEI 617-7/83 nr.o7-13-o8
4.7.		CONTACTOR	- STAS 11381/22-88, pct.2.2 - CEI 617-7/83 nr.o7-13-o2

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
4.8.		CONTACTOR CU RELEU DE PROTECȚIE	- STAS 11381/22-88, pct.2.3 - CEI 617-7/83 nr. o7-13-o3
4.9.		RUPTOR	- STAS 11381/22-88, pct.2.4 - CEI 617-7/83 nr.o7-13-o4
4.1o.		ÎNTRERUPTOR (reprezentare simplificată)	- STAS 11381/22-88, pct.2.5
4.11.		SEPARATOR (reprezentare simplificată)	- STAS 11381/22-88, pct.2.8
4.12.		SEPARATOR CU DOUĂ POZIȚII ȘI CU POZIȚIE MEDIANĂ DE IZOLARE (separare)	- STAS 11381/22-88, pct.2.9
4.13.		DISPOZITIV DE CONECTARE ÎNCHIS (eclisă sau baretă)	- STAS 11381/5-88, pct.2.12 - CEI 617-3/83 nr.o3-o3-17
4.14.		DISPOZITIV DE CONECTARE DESCHIS (eclisă sau baretă)	- STAS 11381/5-88, pct.2.13 - CEI 617-3/83 nr.o3-o3-19

5. Semne convenționale pentru instalații de transformare

A. Transformatoare și bobine de reactanță

Nr. cr.	Simbol grafic utilizat pentru scheme de circuite primare	Simbol grafic utilizat pentru scheme desfășurate	Denumirea	Publicația de referință
o	1	2	3	4
5.1.			TRANSFORMATOR CU DOUĂ ÎNFAŞURARI	- STAS 11381/17-89, pct.2.1.1 - CEI 617-6/83 nr.06-09-01 şi nr.06-09-02
5.2.			TRANSFORMATOR CU TREI ÎNFAŞURĂRI	- STAS 11381/17-89, pct.2.1.3 - CEI 617-6/83 nr.06-09-04 şi nr.06-09-05
5.3.			AUTOTRANSFORMATOR	- STAS 11381/17-89, pct.2.1.4 - CEI 617-6/83 nr.06-09-06 şi nr.06-09-07
5.4.			BOBINĂ DE REACTANȚĂ	- STAS 11381/17-89, pct.2.1.5 - CEI 617-6/83 nr.06-09-08

...EXA 1 (continuare)

o	1	2	3	4
5.5.			TRANSFORMATOR DE CURENT TRANSFORMATOR DE IMPULS	- STAS 11381/17-89 pct.2.1.6 - CEI 617-6/83 nr.o6-o9-1o şi nr.o6-o9-11
5.6.			TRANSFORMATOR MONOFAZAT CU DOUĂ ÎNFĂŞURĂRI ŞI ECRAN	- STAS 11381/17-89 par.2.2.1 - CEI 617-6/83 nr.o6-1o-o1 şi nr.o6-1o-o2
5.7.			TRANSFORMATOR CU PRIZĂ MEDIA-NĂ PE O ÎNFĂŞURARE	- STAS 11381/17-89 pct.2.2.2 - CEI 617-6/83 nr.o6-1o-o3 şi nr.o6.1o-o4
5.8.			TRANSFORMATOR CU CUPLAJ RE-GLABIL	- STAS 11381/17-89 pct.2.2.3 - CEI 617-6/83 nr.o6-1o-o5 şi nr.o6-1o-o6
5.9.	Z	Z	TRANSFORMATOR TRIFAZAT, CO-NEXIUNE STEA-TRIUNGHI	- STAS 11381/17-89 pct.2.2.4 - CEI 617-6/83 nr.o6-1o-o7 şi nr.o6-1o-o8

ANEXA 1 (continuare)

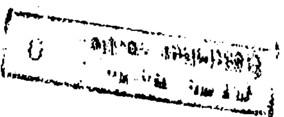
o	1	2	3	4
5.1o.			TRANSFORMATOR TRIFAZAT CU PATRU PRIZE (în afara celei principale), CONEXIUNE STEA-STEA	- STAS 11381/17-89, pct.2.2.5 - CEI 617-6/83 nr.o6-1o-o9 şi nr.o6-1o-1o
5.11.	Y 3 △		GRUP DE TREI TRANSFORMATOARE CONEXIUNE STEA-TRIUNGHI	- STAS 11381/17-89 pct.2.2.6 - CEI 617-6/83 nr.o6-1o-11 şi nr.o6-1o-12
5.12.			TRANSFORMATOR TRIFAZAT CU PRIZE MULTIPLE ŞI COMUTATOR DE REGLAJ SUB SARCINĂ, CONEXIUNE STEA-TRIUNGHI	- STAS 11381/17-89 pct.2.2.7 - CEI 617-6/83 nr.o6-1o-13 şi nr.o6-1o-14
5.13.			TRANSFORMATOR TRIFAZAT, CONEXIUNE STEA-ZIGZAG	- STAS 11381/17-89,pct.2.2.8 - CEI 617-6/83 nr.o6-1o-15 şi nr.o6-1o-16

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3	4
5.14.			TRANSFORMATOR TRIFAZAT, CONEXIUNE STEA-STEA-TRIUNGHI	- STAS 11381/17-89,pct.2.2.9 - CEI 617-6/83 nr.o6-1o-17 şi nr. o6-1o-18
5.15.			AUTOTRANSFORMATOR MONOFAZAT	- STAS 11381/17-89,pct.2.3.1 - CEI 617-6/83 nr.o6-11-o1 şi o6-11-o2
5.16.			AUTOTRANSFORMATOR TRIFAZAT CONEXIUNE STEA	- STAS 11381/17-89,pct.2.3.2 - CEI 617-6/83 nr.o6-11-o3 şi nr.o6-11-o4
5.17.			AUTOTRANSFORMATOR MONOFAZAT CU REGLAREA TENSIUNII	- STAS 11381/17-89,pct.2.3.3 - CEI 617-6/83 nr.o6-11-o5 şi nr.o6-11-o6

o	1	2	3	4
5.18.			REGULATOR DE INDUCȚIE TRIFAZAT	- STAS 11381/17-89, pct.2.4.1 - CEI 617-6/83 nr.o6-12-o1 și nr. o6-12-o2

B. Transformatoare de măsură

o	1	2	3	4
5.19.			TRANSFORMATOR DE TENSIUNE	- STAS 11381/18-89, pct.2.5.1 - CEI 617-6/83 nr.o6-13-o1
5.2o.			TRANSFORMATOR DE CURENT CU DOUĂ INFĂȘURĂRI SECUNDARE, CU MIEZURI SEPARATE Observație. Bornele desenate la extremitățile circuitului primar semnifică existența unui singur aparat.	- STAS 11381/17-89, pct.2.5.1 - CEI 617-6/83 nr.o6-13-o2 și o6-13-o3 

o	1	2	3	4
5.21.			TRANSFORMATOR DE CURENT CU DOUĂ ÎNFĂŞURĂRI SECUNDARE PE UN CIRCUIT MAGNETIC COMUN	- STAS 11381/17-89, pct.2.5.3 - CEI 617/6-83 nr.o6-13-o4 şi o6-13-o5
5.22.			TRANSFORMATOR DE CURENT CU O ÎNFĂŞURARE SECUNDARĂ CU TREI PRIZE	- STAS 11381/17-89, pct.2.5.4 - CEI 617-6/83 nr.o6-13-o6 şi nr.o6-13-o7
5.23.	N=5	N=5	TRANSFORMATOR DE CURENT CU ÎNFĂŞURAREA PRIMARĂ FORMATĂ DIN CINCI SPIRE	- STAS 11381/17-89, pct.2.5.5 - CEI 617-6/83 nr.o6-13-o8 şi nr.o6-13-o9
5.24.	3		TRANSFORMATOR DE IMPULS SAU DE CURENT CU O ÎNFĂŞURARE BOBINATĂ ŞI TREI CONDUCTOA-RE TRANSVERSALE	- STAS 11381/17-89, pct.2.5.6 - CEI 617-6/83 nr.o6-13-1o şi nr.o6-13-11
5.25.	9	9	TRANSFORMATOR DE IMPULS SAU DE CURENT CU DOUĂ ÎNFĂŞURĂRI PE ACELAŞI MIEZ MAGNETIC ŞI CU NOUĂ CONDUCTOARE TRANS-VERSALE	- STAS 11381/17-89, pct.2.5.7 - CEI 617-6/83 nr.o6-13-12 şi nr.o6-13-13

6. Semne convenţionale pentru instalaţii de conversie a energiei

A. Maşini electrice

Nr. crt.	Simbolul grafic	Denumirea	Publicaţia de referinţă
o	1	2	3
6.1.	(*)	MAŞINĂ ELECTRICĂ, SEMN GENERAL Observaţie. Asteriscul x) trebuie înlocuit prin unul din simbolurile următoare: C - comutatrice G - generator G_s- generator sincron M - motor M_s- motor sincron M_g- maşină cu funcţionare atât ca generator, cât şi ca motor Sub simbolurile literale pot figura şi alte semne, ca de exemplu: - maşină de curent continuu; 1 - maşină de curent alternativ monofazică; 3 - maşină de curent alternativ trifazică; Y - conexiune stea.	- STAS 11381/15-81,pct.2.2.1 - CEI 617/6-83 nr.o6-o4-o1
6.2.	M	MOTOR DE CURENT CONTINUU CU EXCITAŢIE SERIE	- STAS 11381/15-81,pct.2.3.1 - CEI 617/6-83 nr.o6-o6-o1

o	1	2	3
6.3.	MS 1~	MOTOR SINCRON MONOFAZAT	- STAS 11381/15-81, pct.2.5.2 - CEI 617/6-83 nr.o6-o7-o2
6.4.	M 3~	MOTOR ASINCRON TRIFAZAT CU ROTOR ÎN SCURTCIRCUIT	- STAS 11381/15-81, pct.2.6.2 - CEI 617/6-83 nr.o6-o8-o1

B. Convertor

o	1	2	3
6.5.		CONVERTOR-SIMBOL GENERAL Observații: 1) Sensul conversiei poate fi precizat printr-o săgeată. 2) Pentru a preciza natura conversiei se pot adăuga simboluri literale sau convenționale în fiecare din jumătățile simbolului general.	- STAS 11381/4o-81,pct.2.3.1 - CEI 617/6-83 nr.o6-14-o1
6.6.		CONVERTOR DE CURENT CONTINUU	- STAS 11381/4o-81,pct.2.3.9 - CEI 617-6/83 nr.o6-14-o2

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
6.7.		REDRESOR	- STAS 11381/4o-81,pct.2.3.1o - CEI 617-6/83 nr-o6-14-o3
6.8.		INVERSOR (ONDULOR)	- STAS 11381/4o-81,pct.2.3.12 - CEI 617-6/83 nr.o6-14-o5
6.9.		REDRESOR / ONDULOR REVERSIBIL	- STAS 11381/4o-81,pct.2.3.13 - CEI 617-6/83 nr.o6-14-o6

C. <u>Elemente galvanice primare şi acumulatoare</u>

o	1	2	3
6.1o.		ELEMENT GALVANIC PRIMAR (PILĂ ELECTRICĂ) SAU ELEMENT DE ACUMULATOR <u>Observaţii</u>. 1) Linia lungă reprezintă polul pozitiv, linia scurtă reprezintă polul negativ. 2) Linia scurtă poate fi îngroşată.	- STAS 11381/2o-88 pct.2.1 - CEI 617-6/83 nr.o6-15-o1

o	1	2	3
6.11.	sau	BATERIE DE ACUMULATOARE SAU DE ELEMENTE GALVANICE PRIMARE Observaţie. Semnul pentru element galvanic poate fi utilizat pentru reprezentarea pe schemă a unei baterii, dacă nu există riscul unei confuzii. În caz contrar, se va indica tensiunea sau numărul şi natura elementelor.	- STAS 11381/2o-88, pct.2.2 - CEI 617-6/83 nr.o6-15-o2 şi nr.o6-15-1o3

7. Semne convenţionale pentru aparate de măsurat indicatoare, înregistratoare şi contoare

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicaţia de referinţă
o	1	2	3
7.1.	*	APARAT INDICATOR	- STAS 11381/25-88, pct.2.1 - CEI 617-8/83 nr.o8-o1-o1
7.2.	*	APARAT ÎNREGISTRATOR	- STAS 11381/25-88, pct.2.2 - CEI 617-8/83 nr.o8-o1-o2

o	1	2	3
7.3.	*	CONTOR Observații. 1) Acest semn convențional poate fi utilizat, de asemenea, pentru reprezentarea în schemă a unui dispozitiv repetitor al informației dată de un contor. 2) Acest semn convențional poate fi asociat semnului convențional al unui aparat înregistrator, pentru reprezentarea unui aparat combinat. 3) Semnele convenționale generale conform STAS 11381/2-87 și CEI 617-5/83 pot fi înscrise în dreptunghiul superior al semnului convențional, pentru a preciza sensul transmiterii energiei. 4) Numărul de dreptunghiuri superioare indică numărul de afișări ale unui contor cu tarif multiplu.	- STAS 11381/25-88,pct.2.3 - CEI 617/8-83 nr.o8-o1-o3

A. Aparate indicatoare

o	1	2	3
7.4.	V	VOLTMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.3.1 - CEI 617-8/83 nr.o8-o2-o1
7.5.	a) A Isinφ b) A	a) AMPERMETRU DE CURENT REACTIV b) AMPERMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.3.2 - CEI 617-8/83 nr.o8-o2-o2

o	1	2	3
7.6.	a) W P_{max} b) W	a) WATTMETRU (Indică maximum de putere activă) b) WATTMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.3.3 - CEI 617-8/83 nr.o8-o2-o3
7.7.	var	VARMETRU (Indică puterea reactivă)	- STAS 11381/25-88, pct.3.4 - CEI 617-8/83 nr.o8-o2-o4
7.8.	cosφ	COSFIMETRU (Indică factorul de putere)	- STAS 11381/25-88, pct.3.5 - CEI 617-8/83 nr.o8-o2-o5
7.9.	φ	FAZMETRU (Indică defazajul)	- STAS 11381/25-88, pct.3.6 - CEI 617-8/83 nr.o8-o2-o6
7.1o.	Hz	FRECVENȚMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.3.7 - CEI 617-8/83 nr.o8-o2-o7
7.11.	$\pm$	INDICATOR DE SENS DE CURENT	- STAS 11381/25-88, pct.3.8
7.12.		SINCRONOSCOP	- STAS 11381/25-88, pct.3.9 - CEI 617-8/83 nr.o8-o2-o8
7.13.	λ	UNDAMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.3.1o - CEI 617-8/83 nr.o8-o2-o9
7.14.		OSCILOSCOP	- STAS 11381/25-88, pct.3.11 - CEI 617-8/83 nr.o8-o2-1o

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
7.15.	V Ud	VOLTMETRU DIFERENŢIAL	- STAS 11381/25-88, pct.3.12 - CEI 617-8/83 nr.08-02-11
7.16.		GALVANOMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.3.13 - CEI 617-8/83 nr.08-02-12
7.17.	Ω	OHMMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.3.17
7.18.	θ	PIROMETRU TERMOMETRU <u>Observaţie</u>. θ poate fi înlocuit prin t.	- STAS 11381/25-88, pct.3.15 - CEI 617-8/83 nr.08-02-14
7.19.	n	TAHOMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.3.16 - CEI 617-8/83 nr.08-02-15
7.20		INDICATOR MAGNETIC DE CIRCULAŢIE A LICHIDELOR, CU CONTACTE ELECTRICE	- STAS 11381/25-88, pct.3.18
7.21.		INDICATOR MAGNETIC DE NIVEL AL LICHIDELOR CU CONTACTE ELECTRICE	- STAS 11381/25-88, pct.3.19
7.22.		INDICATOR MAGNETIC DE NIVEL AL VOLUMULUI ŞI TEMPERATURII ECHIVALENTE A ULEIULUI, CU CONTACTE ELECTRICE	- STAS 11381/25-88, pct.3.20

o	1	2	3
7.23.		TERMOMETRU TIP MERCUR, MANOMETRIC, CU CONTACTE ELECTRICE SIMPLE SAU MULTIPLE	- STAS 11381/25-88, pct.3.21
7.24.		TERMOMETRU TIP REZISTENȚĂ, MANOMETRIC, CU CONTACTE ELECTRICE SIMPLE SAU MULTIPLE	- STAS 11381/25-88, pct.3.22

B. Aparate înregistratoare

7.25.	A	AMPERMETRU ÎNREGISTRATOR	- STAS 11381/25-88, pct.4.1
7.26.	V	VOLTMETRU ÎNREGISTRATOR	- STAS 11381/25-88, pct.4.2
7.27.	W	WATTMETRU ÎNREGISTRATOR	- STAS 11381/25-88, pct.4.3 - CEI 617-8/83 nr.08-03-01
7.28.	W var	APARAT ÎNREGISTRATOR COMBINAT PENTRU DOUĂ MĂRIMI, WATTMETRU ȘI VARMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.4.4 - CEI 617-8/83 nr.08-03-02
7.29.	var	VARMETRU ÎNREGISTRATOR	- STAS 11381/25-88, pct.4.5
7.30.	Hz	FRECVENȚMETRU ÎNREGISTRATOR	- STAS 11381/25-88, pct.4.6
7.31		OSCILOPERTURBOGRAF CU IMPULSURI	- STAS 11381/25-88, pct.4.7

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
7.32.	h	OSCILOPERTURBOGRAF FĂRĂ IMPULSURI	- STAS 11381/25-88, pct.4.8
7.33.		ÎNREGISTRATOR DE EVENIMENTE	- STAS 11381/25-88, pct.4.9
7.34.	km	LECTOR AUTOMAT DE DEFECT	- STAS 11381/25-88, pct.4.1o
7.35.		OSCILOGRAF	- STAS 11381/25-88, pct.4.11 - CEI 617-8/83 nr.o8-o3-o3
7.36.		OSCILOGRAF CU BUCLĂ	- STAS 11381/25-88 pct.4.12

C. Contoare

o	1	2	3
7.37.	h	CONTOR DE TIMP (ORAMETRU)	- STAS 11381/25-88, pct.5.1
7.38.	Ah	AMPERORAMETRU	- STAS 11381/25-88, pct.5.2

o	1	2	3
7.39.	Wh	CONTOR DE ENERGIE ACTIVĂ (WATTORAMETRU)	- STAS 11381/25-88, pct.5.3 - CEI 617-8/83 nr.o8-o4-o3
7.4o.	→ Wh	CONTOR DE ENERGIE CARE MĂSOARĂ ENERGIA ÎNTR-UN SINGUR SENS	- STAS 11381/25-88, pct.5.4 - CEI 617-8/83 nr.o8-o4-o4
7.41.	↦ Wh	CONTOR DE ENERGIE CARE MĂSOARĂ ENERGIA PRIMITĂ DE LA BARE	- STAS 11381/25-88, pct.5.5 - CEI 617-8/83 nr.o8-o4-o5
7.42.	⊢← Wh	CONTOR DE ENERGIE CARE MĂSOARĂ ENERIGIA TRIMISĂ SPRE BARE	- STAS 11381/25-88, pct.5.6 - CEI 617-8/83 nr.o8-o4-o6
7.43.	⊢↔ Wh	CONTOR DE ENERGIE CARE MĂSOARĂ ENERGIA ÎN AMBELE SENSURI	- STAS 11381/25-88, pct.5.7 - CEI 617-8/83 nr.o8-o4-o7
7.44.	Wh	CONTOR DE ENERGIE CU TARIF MULTIPLU, DE EXEMPLU-PENTRU TARIF DUBLU	- STAS 11381/25-88, pct.5.8 - CEI 617-8/83 nr.o8-o4-o8

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
7.45.	Wh P>	CONTOR DE ENERGIE ACTIVĂ CU DEPĂȘIRE DE PUTERE	- STAS 11381/25-88, pct.5.9 - CEI 617-8/83 nr.08-04-09
7.46.	Wh	CONTOR DE ENERGIE ACTIVĂ, CARE COMANDĂ UN DISPOZITIV REPETITOR	- STAS 11381/25-88, pct.5.10 - CEI 617-8/83 nr.08-04-10
7.47.	Wh	DISPOZITIV REPETITOR AL UNUI CONTOR DE ENERGIE ACTIVĂ	- STAS 11381/25-88, pct.5.11 - CEI 617-8/83 nr.08-04-11
7.48.	Wh	DISPOZITIV REPETITOR AL UNUI CONTOR DE ENERGIE ACTIVĂ CU DISPOZITIV DE ÎMPIEDICARE	- STAS 11381/25-88, pct.5.12 - CEI 617-8/83 nr.08-04-12
7.49.	Wh P_{max}	CONTOR DE ENERGIE ACTIVĂ CU INDICATOR DE MAXIMUM DE PUTERE	- STAS 11381/25-88, pct.4.13 - CEI 617-8/83 nr.08-04-13
7.50.	Wh P_{max}	CONTOR DE ENERGIE ACTIVĂ CU APARAT ÎNREGISTRATOR DE MAXIMUM DE PUTERE	- STAS 11381/25-88, pct.5.14 - CEI 617-8/83 nr.08-04-14

D. Dispozitive de contorizare

7.52.		CONTOR DE IMPULSURI ELECTRICE	- STAS 11381/25-88, pct.6.1 - CEI 617-8/83 nr.o8-o5-o2
7.53.		CONTOR DE IMPULSURI ELECTRICE CU PUNERE LA n, MANUAL (punere la zero, dacă n = o)	- STAS 11381/25-88, pct.6.2 - CEI 617-8/83 nr.o8-o5-o3
7.54.		CONTOR DE IMPULSURI ELECTRICE CU PUNERE LA ZERO, ELECTRIC	- STAS 11381/25-88, pct.6.3 - CEI 617-8/83 nr.o8-o5-o4
7.55.	10^3 10^2 10^1 10^0	CONTOR DE IMPULSURI ELECTRICE CU MAI MULTE CONTACTE Observație. Contactele sunt închise pentru fiecare unitate (10^0), zeci (10^1), sute (10^2) și respectiv mie (10^3).	- STAS 11381/25-88, pct.6.4 - CEI 617-8/83 nr.o8-o5-o5
7.56	n	DISPOZITIV DE CONTORIZARE CU COMANDĂ CU CAME ȘI COMANDA ÎNCHIDERII UNUI CONTACT PENTRU FIECARE n EVENIMENTE	- STAS 11381/25-88, pct.6.5 - CEI 617-8/83 nr.o8-o5-o6

B. Ceasuri electrice

o	1	2	3
7.57.		CEAS SAU CEAS SECUNDAR, SEMN GENERAL	- STAS 11381/25-88, pct.7.1 - CEI 617-8/83 nr.o8-o8-o1
7.58.		CEAS PRINCIPAL (mamă)	- STAS 11381/25-88, pct.7.2 - CEI 617-8/83 nr.o8-o8-o2
7.59.		CEAS CU CONTACTE	- STAS 11381/25-88, pct.7.3 - CEI 617-8/83 nr.o8-o8-o3

8. Semne convenţionale pentru elemente de relee electromagnetice

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicaţia de referinţă
o	1	2	3
8.1.		ELEMENT DE COMANDĂ AL UNUI RELEU (BOBINĂ)- SIMBOL GENERAL Observaţie. Un element de comandă al unui releu având mai multe înfăşurări poate fi reprezentat fie cu ajutorul unui număr corespunzător de linii oblice, fie prin repetarea unuia din simbolurile de la pct.2.1.	- STAS 11381/23-88, pct.2.1 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-o1 şi nr.o7-15-o2

o	1	2	3
8.2.		EXEMPLE DE REPREZENTARE ALE UNUI ELEMENT DE COMANDĂ AL UNUI RELEU CU DOUĂ ÎNFĂȘURĂRI SEPARATE. REPREZENTARE GRAFICĂ	- STAS 11381/23-88, pct.2.2 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-o3 și nr.o7-15-o4
8.3.		EXEMPLE DE REPREZENTĂRI ALE UNUI ELEMENT DE COMANDĂ AL UNUI RELEU CU DOUĂ ÎNFĂȘURĂRI SEPARATE. REPREZENTARE DESFĂȘURATĂ	- STAS 11381/23-88, pct.2.3 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-o5 și nr. o7-15-o6
8.4.		ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU CU TEMPORIZARE LA REVENIRE	- STAS 11381/23-88, pct.2.4 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-o7
8.5.		ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU CU TEMPORIZARE LA ACȚIONARE	- STAS 11381/23-88, pct.2.5 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-o8
8.6.		ELEMENT DE COMANDA A UNUI RELEU CU TEMPORIZARE LA ACȚIONARE ȘI LA REVENIRE	- STAS 11381/23-88, pct.2.6 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-o9
8.7.		ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU CU ACȚIONARE ȘI REVENIRE RAPIDĂ	- STAS 11381/23-88, pct.2.7 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-1o

o	1	2	3
8.8.		ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU INSENSIBIL LA CURENT ALTERNATIV	- STAS 11381/23-88, pct.2.8 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-11
8.9.		ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU ACȚIONAT NUMAI ÎN CURENT ALTERNATIV	- STAS 11381/25-88, pct.2.9 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-12
8.1o.	a) b)	ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU CU SEMNALIZARE: a) cu indicator de funcționare b) cu indicator de poziție	- STAS 11381/23-88, pct.2.1o
8.11.		ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU ACȚIONAT PRIN REZONANȚĂ MECANICĂ	- STAS 11381/23-88, pct.2.11
8.12.		ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU CU BLOCARE MECANICĂ	- STAS 11381/23-88, pct.2.12 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-14
8.13.		ELEMENT DE COMANDĂ A UNUI RELEU POLARIZAT Observație. Se pot asocia semnului convențional puncte care arată relația dintre sensul curentului și direcția de mișcare a contactelor, după următoarea regulă: când borna înfășurării marcată cu punct este pozitivă în raport cu cealaltă bornă, contactul se deplasează spre poziția marcată cu punct.	- STAS 11381/23-88, pct.2.13 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-15

o	1	2	3
8.14.		EXEMPLE PENTRU PCT.8.13.: RELEU POLARIZAT, CARE FUNCŢIONEAZĂ PENTRU UN SINGUR SENS AL CURENTULUI DE ÎNFĂŞURARE ŞI CARE REVINE ÎN POZIŢIA DE REPAUS	- STAS 11381/23-88, pct.2.14 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-16
8.15.		RELEU POLARIZAT, CU POZIŢIE MEDIANĂ, CARE FUNCŢIONEAZĂ PENTRU AMBELE SENSURI ALE CURENTULUI DE ÎNFĂŞURARE ŞI CARE REVINE ÎN POZIŢIA MEDIANĂ	- STAS 11381/23-88, pct.2.15 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-17
8.16.		RELEU POLARIZAT BISTABIL	- STAS 11381/23-88, pct.2.16 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-18
8.17.		ELEMENT DE COMANDĂ AL UNUI RELEU CU REŢINERE	- STAS 11381/23-88, pct.2.17 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-19 şi nr.o7-15-2o
8.18.		ELEMENT DE COMANDĂ AL UNUI RELEU TERMIC	- STAS 11381/23-88, pct.2.18 - CEI 617-7/83 nr.o7-15-21

9. Relee de măsură şi dispozitive similare

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicaţia de referinţă
o	1	2	3
9.1.	[*]	RELEU DE MĂSURĂ SAU DISPOZITIV SIMILAR Observaţii. 1) Asteriscul trebuie să fie înlocuit printr-un simbol literal sau prin unul sau mai multe semne convenţionale, precizând caracteristicile releului sau dispozitivului similar în ordinea următoare: - mărimea caracteristică şi modul său de variaţie; - sensul de transmitere a energiei; - domeniul de reglaj; - raportul de revenire; - valoarea temporizării. 2) Semnul convenţional poate fi utilizat fie ca simbol funcţional reprezentând ansamblul unui dispozitiv, fie ca simbol al organului de comandă a dispozitivului. 3) Simbolurile literale ale mărimilor caracteristice trebuie să corespundă STAS 3087-76. 4) Se admite utilizarea următoarelor combinaţii de simboluri literale şi semne convenţionale:	- STAS 11381/23-88, pct.3.1 - CEI 617-7/83 nr.07-16-20

0	1	2	3
		$U_{\not\perp}$ tensiunea de defect la masă; U_{rsd} tensiunea reziduală; $I_{\leftarrow}$ curent invers; I_d curent diferențial; $I_{d/I}$ procentaj de curent diferențial; $I_{\perp}$ curent de punere la pământ; I_N curent prin conductorul de nul; I_{N-N} curentul între punctele neutre comune a două sisteme polifazate; P_{α} puterea corespunzătoare unghiului de fază α. 5) Aceleași semne convenționale se pot folosi atât pentru reprezentarea releelor de protecție, cât și pentru reprezentarea tipurilor de protecție prin relee.	
9.2.		CARACTERISTICA DE TEMPORIZARE DEPENDENTĂ	- STAS 11381/23-88, pct.3.2 - CEI 617-7/83 nr.o7-16-11
9.3.	U=0	RELEU DE TENSIUNE NULĂ	- STAS 11381/23-88, pct.3.3 - CEI 617-7/83 nr.o7-17-o1
9.4.	I ←	RELEU DE CURENT INVERS	- STAS 11381/23-88, pct.3.4 - CEI 617-7/83 nr.o7-17-o2
9.5.	P <	RELEU DE PUTERE ACTIVĂ MINIMĂ	- STAS 11381/23-88, pct.3.5 - CEI 617-7/83 nr.o7-17-o3

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
9.6.	I >	RELEU DE CURENT MAXIM, TEMPORIZAT	- STAS 11381/23-88, pct.3.6 - CEI 617-7/83 nr.o7-17-o4
9.7.	2 (I >) 5...10A	RELEU DE CURENT MAXIM PENTRU DOUĂ ELEMENTE DE MĂSURĂ, CU DOMENIUL DE REGLAJ 5 ... 1o A	- STAS 11381/23-88, pct.3.7 - CEI 617-7/83 nr.o7-17-o5
9.8.	Q > 1M var 5...10s	RELEU DE PUTERE REACTIVĂ MAXIMĂ CU TRANSPORT DE ENERGIE SPRE BARE, CU VALOAREA DE REGLAJ DE 1 MVar ŞI CU TEMPORIZARE INDEPENDENTĂ REGLABILĂ DE LA 5 LA 1o s	- STAS 11381/23-88, pct.3.8 - CEI 617-7/83 nr.o7-17-o6
9.9.	U < 50...80V 130 %	RELEU DE TENSIUNE MINIMĂ CU DOMENIUL DE REGLAJ DE 5o ... 8o V ŞI COEFICIENTUL DE REVENIRE 13o %	- STAS 11381/23-88, pct.3.9 - CEI 617-7/83 nr.o7-17-o7
9.1o.	I >5A <3A	RELEU DE CURENT MINIM ŞI MAXIM AVÂND VALOAREA DE REGLAJ PESTE 5 A ŞI SUB 3 A	- STAS 11381/23-88, pct.3.1o - CEI 617-7/83 nr.o7-17-o8
9.11.	Z <	RELEU DE IMPEDANŢĂ MINIMĂ	- STAS 11381/23-88, pct.3.11 - CEI 617-7/83 nr.o7-17-o9

ANEXA 1 (continuare)

0	1	2	3
9.12.	N <	RELEU DE SESIZARE A SCURTCIRCUITELOR ÎNTRE SPIRE	- STAS 11381/23-88, pct.3.12 - CEI 617-7/83 nr.o7-17-1o
9.13.		RELEU DE SESIZARE A ÎNTRERUPERILOR ÎN ÎNFĂŞURĂRI	- STAS 11381/23-88, pct.3.13 - CEI 617-7/83 nr.o7-17-11
9.14.	m < 3	RELEU DE SESIZARE A NUMĂRULUI INCOMPLET DE FAZE LA UN SISTEM TRIFAZAT	- STAS 11381/23-88, pct.3.14 - CEI 617-7/83 nr.o7-17-12
9.15.	n ≈ 0 I >	RELEU DE SESIZARE A BLOCĂRII ROTORULUI PRIN MĂSURAREA CURENTULUI	- STAS 11381/23-88, pct.3.15 - CEI 617-7/83 nr.o7-17-13
9.16.	I > 5x	RELEU DE CURENT MAXIM, CU DOUĂ IEŞIRI, UNA ACTIVĂ ATUNCI CÂND CURENTUL DEPĂŞEŞTE DE CINCI ORI VALOAREA REGLATĂ ŞI CEALALTĂ CU CARACTERISTICA DE TEMPORIZARE DEPENDENTĂ	- STAS 11381/23-88, pct.3.16 - CEI 617-7/83 nr.o7-17-14
9.17.		RELEU DE GAZE. RELEU BUCHHOLZ	- STAS 11381/23-88, pct.3.17 - CEI 617-7/83 nr.o7-18-o1

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
9.18.		RELEU DE GAZE CU O TREAPTĂ, CU CONTACTE ELECTRICE	- STAS 11381/23-88, pct.3.18
9.19.		RELEU DE GAZE CU DOUĂ TREPTE, CU CONTACTE ELECTRICE DUBLE	- STAS 11381/23-88, pct.3.19
9.2o.		RELEU DE GAZE CU JET, CU CONTACTE ELECTRICE	- STAS 11381/23-88, pct.3.2o
9.21.	TCn	RELEU TERMIC CU CONTACTE ELECTRICE Exemple: TC1 - Releu termic cu contacte electrice, pentru măsurarea temperaturii bobinajului, a uleiului sau a miezului magnetic, la transformatoarele imersate, cu indicator la distanță; TC2 - Releu termic cu contacte electrice, pentru măsurarea temperaturii bobinajului, la transformatoarele imersate, cu indicator la distanță;	- STAS 11381/23-88, pct.3.21

0	1	2	3
		TC3 - Releu termic cu contacte electrice, pentru măsurarea temperaturii bobinajului, la transformatoarele imersate, cu indicator şi cu înregistrator la distanţă pentru semnul unificat.	
9.22.	0 →|	DISPOZITIV DE REANCLANŞARE AUTOMATĂ	- STAS 11381/23-88, pct.3.22
9.23.	Ursd >	PROTECŢIE MAXIMALĂ DE TENSIUNE HOMOPOLARĂ	- STAS 11381/23-88, pct.3.23
9.24.	I >	PROTECŢIE MAXIMALĂ DE CURENT	- STAS 11381/23-88, pct.3.24
9.25.	U >	PROTECŢIE MAXIMALĂ DE TENSIUNE	- STAS 11381/23-88, pct.3.25
9.26.	U <	PROTECŢIE MINIMALĂ DE TENSIUNE	- STAS 11381/23-88, pct.3.26
9.27.	I d	PROTECŢIE DE CURENT DIFERENŢIAL	- STAS 11381/23-88, pct.3.27

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
9.28.	1d	PROTECȚIE TRANSVERSALĂ DE CURENT DIFERENȚIAL	- STAS 11381/23-88, pct.3.28
9.29.	t° >	PROTECȚIE DE SUPRATEMPERATURĂ	- STAS 11381/23-88, pct.3.29
9.30.	Irsd >	PROTECȚIE MAXIMALĂ DE CURENT HOMOPOLAR	- STAS 11381/23-88, pct.3.3o
9.31.	I_d,Ipsd	PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ LONGITUDINALĂ DE CURENT HOMOPOLAR	- STAS 11381/23-88, pct.3.31
9.32.	Irsd	RELEU DE CURENT HOMOPOLAR, DIRECȚIONAL, CU BLOCAJ DE CURENT	- STAS 11381/23-88, pct.3.32
9.33.	I ⏚	PROTECȚIE DE MASĂ (DE CUVĂ) A TRANSFORMATOARELOR	- STAS 11381/23-88, pct.3.33
9.34.	AAR	ANCLANȘAREA AUTOMATĂ A REZERVEI	- STAS 11381/23-88, pct.3.34
9.35.	DAS-P	DESCĂRCAREA AUTOMATĂ A SARCINII ÎN FUNCȚIE DE PUTERE	- STAS 11381/23-88, pct.3.35

o	1	2	3
9.36.	DAS-U	DESCĂRCAREA AUTOMATĂ A SARCINII, ÎN FUNCȚIE DE TENSIUNE	- STAS 11381/23-88, pct.3.36
9.37.	DAS f	DESCĂRCAREA AUTOMATĂ A SARCINII, ÎN FUNCȚIE DE FRECVENȚĂ	- STAS 11381/23-88, pct.3.37
9.38.	DRRI	DECLANȘARE DE REZERVĂ LA REFUZ DE ÎNTRERUPTOR	- STAS 11381/23-88, pct.3.38
9.39.	LD	LOCATOR DE DEFECTE PE LEA	- STAS 11381/23-88, pct.3.39
9.4o.	RAT	INSTALAȚIE DE REGLAJ AUTOMAT A TENSIUNII TRANSFORMATORULUI	- STAS 11381/23-88, pct.3.4o
9.41.	Z	RELEU DE DISTANȚĂ CU CARACTERISTICA ÎN TREPTE	- STAS 11381/23-88, pct.3.41
9.42.	5 6 7 8 / 1 2 3 4	RELEU COMPLEX (în interior se indică tipul releului și se poate desena schema interioară simplificată)	- STAS 11381/23-88, pct.3.42

1o. Semne convenţionale pentru aparate de semnalizare

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicaţia de referinţă
o	1	2	3
1o.1.		LAMPĂ DE SEMNALZARE LAMPĂ DE ILUMINAT, SEMN GENERAL Observaţii. 1) Pentru a preciza culoarea lămpii (C), în apropierea semnului convenţional se pot înscrie indicaţii corespunzătoare, de exemplu: C2 - roşu; C4 - galben; C5 - verde; C6 - albastru; C9 - alb. 2) Pentru a preciza tipul lămpii, în apropierea semnului convenţional se înscrie una din următoarele indicaţii: Ne - neon; Xe - xenon; Na - vapori de sodiu; Hg - mercur; I - iod; IN - incandescenţă; EL - electroluminiscenţă; ARC- arc; FL - fluorescenţă; IR - infraroşu; UV - ultraviolet.	- STAS 11381/31-81, pct.2.1 - CEI 617-8/83 nr.o8-1o-o1

ANEXA 1 C(continuare)

o	1	2	3
1o.2.		CASETĂ DE SEMNALIZARE CU DOUĂ LĂMPI	- STAS 159o/9-71, pct.2.5.2
1o.3.		LAMPĂ DE SEMNALIZARE CU PÂLPÂIRE	- STAS 11381/31-81, pct.2.2 - CEI 617-8/83 nr.o8-1o-o2
1o.4.		INDICATOR	- STAS 11381/31-81, pct.2.3 - CEI 617-8/83 nr.o8-1o-o3
1o.5.		INDICATOR CU CONTACT DE SEMNALIZARE, CU TREI BORNE	- STAS 11381/31-81, pct.2.4
1o.6.		INDICATOR CU CONTACT DE SEMNALIZARE, CU CIRCUIT DE SEMNALIZARE SEPARAT	- STAS 11381/31-81, pct.2.5

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
1o.7.		INDICATOR ELECTROMECANIC DE POZIȚIE, CU O POZIȚIE FĂRĂ CURENT ȘI DOUĂ POZIȚII SEMNIFICATIVE	- STAS 11381/31-81, pct.2.6 - CEI 617-8/83 nr.o8-1o.o4
1o.8.		CLAXON	- STAS 11381/31-81, pct.2.7
1o.9.		SONERIE	- STAS 11381/31-81, pct.2.8 - CEI 617-8/83 nr.o8-1o-o6
1o.1o.		SONERIE CU O SINGURĂ LOVITURĂ	- STAS 11381/31-81, pct.2.9 - CEI 617-8/83 nr.o8.1o.o8
1o.11.		SIRENĂ	- STAS 11381/31-81, pct.2.1o
1o.12.		BUZER	- STAS 11381/31-81, pct.2.11 - CEI 617-8/83 nr.o8-1o-1o
1o.13.		FLUIER CU COMANDĂ ELECTRICĂ	- STAS 11381/31-81, pct.2.12 - CEI 617-8/83 nr.o8-1o-12

11. Semne convenționale pentru rezistoare, condensatoare și inductanțe

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
o	1	2	3
11.1.		REZISTOR. SEMN GENERAL a) formă generală b) altă formă	- STAS 11381/6-88, pct.2.1 - CEI 617-4/83 nr.o4-o1-o1 și nr.o4-o1-o2
11.2.		REZISTOR CU REZISTENȚĂ VARIABILĂ	- STAS 11381/6-88, pct.2.2 - CEI 617-4/83 nr.o4-o1-o3
11.3.	U	REZISTOR CU REZISTENȚĂ DEPENDENTĂ DE TENSIUNE VARISTOR (rezistor cu variabilitate interioară, neliniară, dependentă de tensiune) Observație. U se poate înlocui cu V.	- STAS 11381/6-88, pct.2.3 - CEI 617-4/83 nr.o4-o1-o4
11.4.		REZISTOR CU CONTACT GLISANT (cursor)	- STAS 11381/6-88, pct.2.4 - CEI 617-4/83 nr.o4-o1-o5
11.5.		REZISTOR CU CONTACT GLISANT, CU POZIȚIE DE ÎNTRERUPERE	- STAS 11381/6-88, pct.2.5 - CEI 617-4/83 nr.o4-o1-o6

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
11.6.		POTENŢIOMETRU CU CONTACT GLISANT	- STAS 11381/6-88, pct.2.6 - CEI 617-4/83 nr.o4-o1-o7
11.7.		POTENŢIOMETRU CU AJUSTARE PREREGLATĂ	- STAS 11381/6-88, pct.2.7 - CEI 617-4/83 nr.o4-o1-o8
11.8.		REZISTOR CU PRIZE FIXE (exemplu cu două prize)	- STAS 11381/6-88, pct.2.8 - CEI 617-4/83 nr.o4-o1-o9
11.9.		ŞUNT REZISTOR CU TERMINALE SEPARATE DE CURENT ŞI DE TENSIUNE	- STAS 11381/6-88, pct.2.9 - CEI 617-4/83 nr.o4-o1-1o
11.1o.		REZISTOR CU DISCURI DE CARBON	- STAS 11381/6-88, pct.2.1o - CEI 617-4/83 nr.o4-o1.11
11.11.		ELEMENT DE ÎNCĂLZIRE	- STAS 11381/6-88, pct.2.11 - CEI 617-4/83 nr.o4-o1-12
11.12.		CONDENSATOR	- STAS 11381/7-88, pct.2.1 - CEI 617-4/83 nr.o4-o2-o1 şi nr.o4-o2-o2

o	1	2	3
11.13.		CONDENSATOR DE TRECERE	- STAS 11381/7-88, pct.2.2 - CEI 617-4/83 nr.o4-o2-o3 şi nr. o4-o2-o4
11.14.		INDUCTANŢĂ BOBINĂ ÎNFĂŞURARE BOBINĂ DE ŞOC	- STAS 11381/8-88, pct.2.1 - CEI 617-4/83 nr.o4-o3-o1 şi nr.o4-o3-o2
11.15.		INDUCTANŢĂ CU MIEZ MAGNETIC	- STAS 11381/8-88, pct.2.1.1 - CEI 617-4/83 nr.o4-o3-o3
11.16.		INDUCTANŢĂ CU ÎNTRERUPERE ÎN MIEZUL MAGNETIC	- STAS 11 381/8-88, pct.2.1.2 - CEI 617-4/83 nr.o4-o3-o4
11.17.		INDUCTANŢĂ VARIABILĂ CONTINUU CU MIEZ MAGNETIC	- STAS 11381/8-88, pct.2.1.3 - CEI 617-4/83 nr.o4-o3-o5
11.18.		INDUCTANŢĂ CU PRIZE FIXE (exemplu cu două prize)	- STAS 11381/8-88, pct.2.2 - CEI 617-4/83 nr.o4-o3-o6
11.19.		INDUCTANŢĂ VARIABILĂ ÎN TREPTE CU CONTACT MOBIL	- STAS 11381/8-88, pct.2.3 - CEI 617-4/83 nr.o4-o3-o7

12. Semne convenţionale pentru siguranţe fuzibile, separatoare cu siguranţe, eclatoare şi paratrăsnete

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicaţia de referinţă
o	1	2	3
12.1.		SEMN CONVENŢIONAL GENERAL PENTRU SIGURANŢĂ FUZIBILĂ	- STAS 11381/24-88, pct.2.1.1 - CEI 617-7/83 nr.o7-21-o1
12.2.		SIGURANŢĂ FUZIBILĂ A CĂREI EXTREMITATE, RĂMASĂ SUB TENSIUNE DUPĂ TOPIREA FUZIBILULUI, SE REPREZINTĂ PRINTR-O LINIE ÎNGROŞATĂ	- STAS 11381/24-88, pct.2.1.2 - CEI 617-7/83 nr.o7-21-o2
12.3.		SIGURANŢĂ FUZIBILĂ CU PERCUTOR	- STAS 11381/24-88, pct.2.1.3 - CEI 617-7/83 nr.o7-21-o3
12.4.		SIGURANŢĂ FUZIBILĂ CU PERCUTOR ŞI CU CIRCUIT DE SEMNALIZARE ÎN PUNCT COMUN (cu trei terminale)	- STAS 11381/24-88, pct.2.1.4 - CEI 617-7/83 nr.o7-21-o4
12.5.		SIGURANŢĂ FUZIBILĂ CU PERCUTOR CU CIRCUIT DE SEMNALIZARE SEPARAT	- STAS 11381/24-88, pct.2.1.5 - CEI 617-7/83 nr.o7-21-o5

0	1	2	3
12.6.		ÎNTRERUPTOR TRIFAZAT CU SIGURANȚE FUZIBILE CU DESCHIDERE AUTOMATĂ PRIN FUNCȚIONAREA ORICĂREI SIGURANȚE FUZIBILE CU PERCUTOR	- STAS 11381/24-88, pct.2.1.6 - CEI 617-7/83 nr.o7-21-o6
12.7.		ÎNTRERUPTOR FUZIBIL	- STAS 11381/24-88, pct.2.1.7 - CEI 617-7/83 nr.o7-21-o7
12.8.		SEPARATOR CU SIGURANȚĂ FUZIBILA	- STAS 11381/24-88, pct.2.1.8 - CEI 617-7/83 nr.o7-21-o8
12.9.		SEPARATOR DE SARCINĂ CU SIGURANȚĂ FUZIBILA	- STAS 11381/24-88, pct.2.1.9 - CEI 617-7/83 nr.o7-21-o9
12.1o.		SEPARATOR CU SIGURANȚĂ FUZIBILA CU PERCUTOR ȘI CU CIRCUIT DE SEMNALIZARE SEPARAT	
12.11.		ECLATOR	- STAS 11381/24-88, pct.2.2.1 - CEI 617-7/83 nr.o7-22-o1

ANEXA 1 (continuare)

o	1	2	3
12.12.		ECLATOR DUBLU	- STAS 11381/24-88, pct.2.2.2
12.13.		DESCĂRCĂTOR. SEMN GENERAL	- STAS 11381/24-88, pct.2.2.3 - CEI 617-7/83 nr.o7-22-o3
12.14.		DESCĂRCĂTOR CU REZISTENŢA VARIABILĂ	- STAS 11381/24-88, pct.2.2.4
12.15.		DESCĂRCĂTOR TUBULAR (cu eclator)	- STAS 11381/24-88, pct.2.2.5
12.16.		PARATRĂSNET	- STAS 11381/24-88, pct.2.2.6

13. Semne convenţionale pentru trasee de cabluri

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicaţia de referinţă
o	1	2	3
13.1.		TRASEE DE CABLURI CARE URCĂ	- CEI 617-11/85 nr.11.12.o1
13.2.		TRASEE DE CABLURI CARE COBOARĂ	- CEI 617-11/83 nr.11-12-o2
13.3.		TRASEE DE CABLURI VERTICALE CARE TRAVERSEAZĂ	- CEI 617-11/83 nr.11-12-o3
13.4.		CUTIE. SEMN GENERAL	- CEI 617-11/83 nr.11-12-o4
13.5.		CUTIE DE CONEXIUNI	- CEI 617-11/83 nr.11-12-o5
13.6.		COFRET DE BRANŞAMENT CU UN TRASEU	- CEI 617-11/83 nr.11-12-o6
13.7.		COFRET DE REPARTIŢIE CU 5 TRASEE DE CABLURI	- CEI 617-11/83 nr.11-12-o7

14. Semne convenţionale pentru dispozitive de conectare

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicaţia de referinţă
o	1	2	3
14.1.		PRIZĂ SAU POL AL UNEI PRIZE. FORMA PREFERATĂ. ALTĂ FORMĂ	- STAS 11381/5-88, pct.2.1 - CEI 617-3/83 nr.o3-o3-o1 şi nr.o3-o3-o2
14.2.		FIŞĂ SAU POL AL UNEI FIŞE. FORMĂ PREFERATĂ. ALTĂ FORMĂ	- STAS 11381/5-88, pct.2.2 - CEI 617-3/83 nr.o3-o3-o3 şi nr. o3-o3-o4
14.3.		PRIZĂ ŞI FIŞĂ. FORMĂ PREFERATĂ. ALTĂ FORMĂ	- STAS 11381/5-88, pct.2.3 - CEI 617-3/83 nr.o3-o3-o5 şi nr. o3-o3-o6
14.4.	3 3	PRIZĂ ŞI FIŞĂ MULTIPOLARĂ. REPREZENTARE MULTIFILARĂ. EXEMPLU DE PRIZĂ TRIPOLARĂ REPREZENTAREA MONOFILARĂ A PRIZEI ŞI FIŞEI MULTIPOLARE. EXEMPLU DE PRIZĂ TRIPOLARĂ	- STAS 11381/5-88, pct.2.4

o	1	2	3
14.5.		PRIZĂ ŞI FIŞĂ CONECTOR (de exemplu, călăreţ) FIŞĂ-FIŞĂ FIŞĂ-PRIZĂ FIŞĂ-FIŞĂ CU PRIZĂ DE DERIVAŢIE	- STAS 11381/5-88, pct.2.5 - CEI 617-3/83 nr.o3-o3-2o, o3-o3-21 şi nr.o3-o3-22
14.6.		PRIZĂ ŞI FIŞĂ COAXIALE Observaţie. Dacă priza sau fişa coaxială este racordată la un cablu coaxial, linia tangentă se prelungeşte în mod corespunzător.	- STAS 11381/5-88, pct.2.6
14.7.		PRIZĂ ŞI FIŞĂ ECRANATĂ	- STAS 11381/5-88, pct.2.7
14.8.		ANSAMBLU DE CONECTARE - PARTE FIXA EXEMPLU PENTRU PRIZA PE PARTEA FIXĂ - PARTEA MOBILĂ EXEMPLU PENTRU PRIZĂ PE PARTEA MOBILĂ. PARTE FIXĂ ŞI PARTE MOBILĂ CUPLATE Observaţie. Simbolul se utilizează numai când este necesar să se distingă partea fixa de partea mobilă a unui ansamblu de conectare.	- STAS 11381/5-88, pct.2.8 - CEI 617-3/83 nr.o3-o3-11

o	1	2	3
14.9.		DISPOZITIV DE CONECTARE ÎNCHIS (ECLISĂ SAU BARETĂ)	- STAS 11381/5-88, pct.2.12 - CEI 617-3/83 nr.o3-o3-17 și nr. o3-o3-18
14.1o.		DISPOZITIV DE CONECTARE DESCHIS (ECLISĂ SAU BARETĂ)	- STAS 11381/5-88, pct.2.13 - CEI 617-3/83 nr.o3-o3-19

15. <u>Scheme convenționale necuprinse în standarde</u>

Nr. ort.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
o	1	2	3
15.1.		BLOC DE ÎNCERCARE Observatie. Se folosește în schemele funcționale.	
15.2.		CHEIE DE COMANDĂ Observatie. Se folosește în schemele sinoptice.	

0	1	2	3
15.3.		COMUTATOR DE SINCRONIZARE Observație. Se folosește la schemele sinoptice.	
15.4.		BUTON DE COMANDĂ Observație. Se folosește în schemele sinoptice.	
15.5.	1 2 3	APARAT COMPLEX CU BORNE Observație. Se folosește în schemele funcționale.	
15.6.		BARETĂ	
15.7.	Dp Dc D Ap Ac A sau Dp Dc D Ap Ac A	CHEIE DE COMANDĂ (cu lampă inclusă) CU REPREZENTAREA DIAGRAMEI DE FUNCȚIONARE Notă. Contactele ce se închid pe diverse poziții se figurează prin înnegrirea punctelor aferente circuitelor respective.	

o	1	2	3
15.8.	1 2 3 ..... m	COMUTATOR DE COMANDĂ CU "n" POZIŢII ŞI "n" CIRCUITE Observaţie. Contactele ce se închid pe diverse poziţii se figurează prin înnegrirea punctelor aferente circuitelor respective.	
15.9.	0 1	COMUTATOR DE COMANDĂ CU DOUĂ POZIŢII	
15.1o.	1 0 2	COMUTATOR DE COMANDĂ CU TREI POZIŢII	
15.11.	sau	ÎNTRERUPTOR DEBROŞABIL Observaţie. Se foloseşte la MT şi JT.	
15.12.		TRANSFORMATOR DE TENSIUNE CAPACITIV (racordat prin divizor capacitiv) Observaţie. Se foloseşte în schemele de circuite primare.	
15.13.		TRANSFORMATOR DE TENSIUNE CAPACITIV (racordat prin divizor capacitiv Observaţie. Se foloseşte în schemele funcţionale.	

o	1	2	3
15.14.	A X / a x	TRANSFORMATOR DE EGALIZARE Observație. Se folosește în schemele funcționale.	
15.15.	sau	AUTOTRANSFORMATOR DE PUTERE CU ÎNFĂȘURARE TERȚIARĂ Observație. Se folosește în schemele de circuite primare.	
15.16.		BOBINA DE REACTANȚĂ JUMELATĂ Observație. Se folosește în schemele de circuite primare.	

16. Simbolări grafice de interfață cu alte specialități tehnice

Nr. crt.	Simbol grafic	Denumire	Publicația de referință
o	1	2	3
16.1.		AMPLIFICATOR	– STAS 11200/84-78
16.2.		ANTENĂ	– STAS 11381/38-81, pct.2.1.1

Anexa 1 (continuare)

o	1	2	3
16.3.		TERMOCUPLU - FORMA 1 - FORMA 2	- STAS 11381/27-88, pct.2.1
16.4.		APARAT TELEFONIC	- STAS 11381/34-81, pct.2.1
16.5.	T	APARAT TELEGRAFIC	- STAS 11381/35-81
16.6.		EMIŢĂTOR DE TELEMĂSURĂ	- STAS 11381/28-8o, pct.2.1
16.7.		RECEPTOR DE TELEMĂSURĂ	- STAS 11381/28, pct.2.2
16.8.		ÎNREGISTRATOR PE BANDĂ MAGNETICĂ	- STAS 112oo/95-78
16.9.		DIODĂ LUMINISCENTĂ (LED)	- STAS 11381/13-81, pct.7.7
16.1o.		TUB ELECTRONIC	- STAS 11381/12-8o, pct.2.6.2

o	1	2	3
16.11.		DIODĂ	- STAS 11381/13-81, pct.3.1
16.12.		TIRISTOR	- STAS 11381/13-81, pct.4.1
16.13.		TRANZISTOR	- STAS 11381/13-81, pct.5.1

GHID DE MARCARE A ELEMENTELOR CIRCUITELOR PRIMARE ȘI SECUNDARE

A. MARCAREA APARATELOR (conform STAS 1212o/2-88, CEI 75o-83 și CEI 617/1-85)

Literă cod	Sortiment de elemente	Subgrupa de aparate	Număr simbol grafic (anexa 1)	Simbol alfanumeric
1	2	3	4	5
A	Ansambluri, subansambluri funcționale	Amplificator Demaror de motor Interfon Antenă	16.1 16.2	A1o1...A199 A2o1...A249 A251...A299 A3o1...A349
B	Traductoare ale unei mărimi neelectrice într-o mărime electrică și invers	Tahogenerator Termocuplu Manometru cu contacte Detector de incendiu Detector de efracție Alte traductoare din această categorie Aparat telefonic Aparat telegrafic Emițător de telemăsură Receptor de telemăsură	7.19 16.3 3.36.-3.38 6.5 16.4 16.5 16.6 16.7	B1o1...B149 B151...B199 B2o1...B249 B251...B299 B3o1...B349 B351...B449 B451...B499 B5o1...B549 B551...B599 B6o1...B649
C	Condensatoare	Condensator	11.12; 11.13	C1o1...C299
D	Operatoare binare, dispozitive de temporizare, memorii	Releu de timp Memorie magnetică Înregistrator pe bandă sau disc magnetic	8.5; 8.6 16.8	D1o1...D199 D2o1...D249 D251...D299
E	Dispozitive diverse (elemente de încălzit, iluminat etc.)	Sursă de încălzire Sursă de iluminat Ventilator		E1o1...E149 E151...E399 E4o1...E499

1	2	3	4	5
F	Dispozitive de protecţie	Siguranţă pe cărucior (la celulele prefabricate)	12.1.-12.4	F1o1...F149
		Siguranţă fuzibilă	12.1.-12.4	F151...F399
		Separator cu siguranţe fuzibile	12.8-12.1o	F4o1...F449
		Eclator, descărcător	12.11.-12.15	F451...F499
		Paratrăsnet	12.16	F5o1...F549
		Extinctor		F551...F599
		Releu Buchholz	9.17.-9.19	F6o1...F699
G	Generatoare, surse de alimentare	Generator, alternator	6.1	G1o1...G149
		Generator de curent continuu	6.1	G151...G199
		Element de acumulator, acumulator sau baterie de acumulatoare	6.1o.-6.11	G2o1...G349
		Uzine generatoare (CET, CTE, CHE, CNE, CMHD etc.)		G351...G369
		Compensator rotativ	6.1	G371...G399
H	Dispozitive de semnalizare	Lampă în general	1o.1; 1o.2	H1o1...H199
		Lampă (casetă) de semnalizare	1o.1; 1o.2	H2o1...H299
		Indicator de poziţie	1o.3.-1o.6	H3o1...H399
		Aparat de semnalizare sonoră	1o.7.-1o.12	H4o1...H499
		Diodă semiconductoare electroluminiscentă	16.9	H5o1...H599
K	Relee	Releu intermediar	9.1	K1o1...K399
		Releu de pâlpâire	9.1	K4o1...K4o9
		Releu polarizat	8.13.-8.16	K411...K419
		Releu pentru controlul izolaţiei în circuitele de c.c.	9.1	K421...K429
		Releu de semnalizare cu clapetă	8.1o	K431...K499
		Releu de semnalizare (altele decât cele cu clapetă)	8.1o	K5o1...K569
		Releu de reanclanşare	9.22	K571...K599

1	2	3	4	5
		Releu de curent	9.4; 9.6; 9.1o	K6o1...K699
		Releu de tensiune	9.3; 9.9	K7o1...K799
		Releu de putere	9.5;9.8	K8o1...K819
		Releu diferenţial	9.27; 9.31	K821...K839
		Releu de distanţă	9.41	K841...K859
		Releu de frecvenţă	9.37	K861...K899
		Releu termic	8.18; 9.21	K9o1...K919
		Alte relee	9	K921...K999
L	Inductanţe şi reactanţe	Bobină de reactanţă	5.4; 15.12	L1o1...L149
		Bobină de compensare	11.14	L2o1...L249
		Bobină de filtraj	11.14	L3o1...L349
		Bobină de înaltă frecvenţă	11.14	L4o1...L449
		Bobină pentru legarea la pământ a statorului	11.14	L5o1...L549
		Bobină pentru legarea la pământ a nulului transformatoarelor	11.14	L6o1...L649
		Înfăşurare de (auto) transformator	11.14	L7o1...L749
		Înfăşurare de maşină electrică	11.14	L751...L799
		Inductanţă cu sau fără miez magnetic	11.14-11.16	L8o1...L849
		Baterie de condensatoare	11.12	L851...L899
M	Motoare	Motor de curent continuu	6.1.-6.2	M1o1...M149
		Motor asincron	6.1; 6.4	M2o1...M249
		Motor sincron	6.1; 6.3	M3o1...M349
		Motor pas cu pas	6.1	M4o1...M439
N	Dispozitive de calcul, regulatoare	Echipament de calcul		N1o1...N1o9
		Echipament de procesare		N2o1...N2o9
		Regulator de tensiune		N3o1...N349
		Regulator de frecvenţă		N4o1...N449
		Regulator de turaţie		N5o1...N549
		Alte regulatoare		N6o1...N699
P	Aparatură de măsurat, dispozitive de încercare	Ampermetru	7.1;7.5;7.25	P1o1...P199
		Voltmetru	7.1;7.4;7.26	P2o1...P299
		Wattmetru	7.1;7.6;7.27	P3o1...P399
		Varmetru	7.1;7.7;7.29	P4o1...P499

1	2	3	4	5
		Contor de energie activă	7.3; 6.39	P5o1...P599
		Contor de energie reactivă	7.3; 7.51	P6o1...P699
		Alte contoare	7.3;7.39-7.54	P7o1...P749
		Cosfimetru	7.8	P751...P769
		Frecvenţmetru	7.1o	P771...P799
		Sincronoscop (braţ de sincronizare)	7.12	P8o1...P829
		Termometru	7.18	P831...P839
		Ceas electric	7.57	P841...P849
		Logometru		P851...P899
		Osciloperturbograf	7.31; 7.32	P9o1...P9o9
		Alte aparate de măsură	7	P911...P999
Q	Aparate de comutaţie pentru circuite electrice de forţă	Întreruptor de putere (unul pe circuit) pentru circuite de î.t.	4.1o	Qo
		Întreruptor de putere (mai multe pe circuit) pentru circuite de î.t.		Qo1; Qo2
		Separatoare de bare colectoare:		
		- sistem 1;		Q1
		- sistem 2;		Q2
		- sistem 3.		Q3
		Separator bară de transfer	4.5.; 4.11	Q7
		Separator de linie, (auto) trafo		Q9
		Separatoare de legare la pământ:		
		- linie, (auto) trafo;		Q8
		- întreruptor în celulă:		
		.spre bare;		Q51
		.spre plecarea liniei;		Q52
		.bară de transfer.		Q76
		Separatoare de legare la pământ a barelor colectoare:		
		-sistem 1, secţia 1A(1B);		Q15 (Q16)
		-sistem 2, secţia 2A(2B);		Q25 (Q26)

1	2	3	4	5
		- sistem 3, secţia 3A(3B).		Q35(Q36)
		Separatoare pentru secţionare longitudinală a unui sistem, sistemul 1 de bare:		
		- secţia 1A;		Q11
		- secţia 1B.		Q12
		Separatoare din celula de cuplă longitudinală 1A-1B, cu întreruptor:		
		- separatoare de bare colectoare:		
		. secţia 1A;		Q11
		. secţia 1B;		Q12
		- separatoare de legare la pământ a întreruptorului:	4.5÷ 4.11	
		. stânga întreruptorului;		Q51
		. dreapta întreruptorului.		Q52
		Separatoare din celula de cuplă longitudinală 2A-2B, cu întreruptor:		
		- separatoare de bare colectoare:		
Q		. secţia 2A;		Q21
		. secţia 2B;		Q22
		- separatoare de legare la pământ a întreruptorului:		
		. stânga întreruptorului ;		Q51
		. dreapta întreruptorului.		Q52
		Separatoare din celulele de cuplă transversală:		
		A.CTV1		
		- separatoare de bare colectoare;		
		- secţia 1A;		Q11
		- secţia 2 ;		Q21
		- separatoare de legare la pământ a întreruptorului:		
		. stânga întreruptorului;		Q51
		. dreapta întreruptorului;		Q52

1	2	3	4	5
		B. CTV 2		
		- separatoare de bare colectoare:		
		- secţia 1B;		Q12
		- secţia 2 ;		Q22
		- separatoare de legare la pământ a întreruptorului:		
		- stânga întreruptorului;		Q51
		- dreapta întreruptorului.		Q52
	1A 2 1B Q11 Q21 Q22 Q12 Q31 Q32 Q0	Separatoare dintr-o celulă de cuplă combinată:		
		- separatoare de bare colectoare:		
		- secţia 1A;		Q11
		- secţia 2 ;		Q21; Q22
		- secţia 1B;		Q12
		- separatoare de legare la pământ a întreruptorului:		
Q		- stânga întreruptorului;	4.5;4.11	Q51
		- dreapta întreruptorului.		Q52
		Separator pentru legarea la pământ a nulului transformatoarelor		Q6o
		Separator pentru legarea prin descărcător, la pământ, a nulului transformatoarelor		Q61
		Întreruptoare de putere pentru circuitele de j.t.	4.1.-4.4 12.7.	Q1o1...Q299
		Separatoare pentru circuite de joasă tensiune	4.5.-4.11	Q3o1...Q399
		Separatoare de sarcină pentru circuite de joasă tensiune	4.6	Q4o1...Q499
		Separatoare cu siguranţe fuzibile pentru circuite de j.t.	12.8;12.9	Q5o1...Q599
		Contactor de putere	4.7	Q6o1...Q699
		Ruptor	4.9	Q7o1...Q799

1	2	3	4	5
	Observaţie. Pentru identificarea separatoarelor aparţinând celor trei faze, în schemele desfăşurate, pe lângă simbolul din prezenta marcare, se vor nota şi fazele. Exemplu de notare pentru separatorul Q1;Q1R, Q1S, Q1T.			
R	Rezistoare	Rezistenţă în general	11.1.-11.3	R1o1...R199
		Rezistenţă adiţională	11.1	R2o1...R299
		Rezistenţă de încălzire	11.11	R3o1...R399
		Divizor de tensiune	11.1; 11.3	R4o1...R499
		Potenţiometru	11.6; 11.7	R5o1...R599
		Rezistenţă sau reostat de pornire, de frânare, de excitaţie	11.4. - 11.7	R6o1...R699
		Şunt	11.9	R7o1...R799
S	Aparate de comutaţie mecanică pentru circuite electrice secundare	Contact limitator de poziţie (la celulele prefabricate)	3.29.-3.31	So
		- Aparate aparţinând dispozitivelor de acţionare:		
		Buton comandă anclanşare	3.26.-3.28	So11...So19
		Buton comandă declanşare	3.26.-3.28	So21...So29
		Alte butoane	3.26.-3.28	So31...So39
		Comutator de comandă	3.39.-3.51	So41...So49
		- Aparate diverse:		
		Buton comandă anclanşare	3.26.-3.28	S1o1...S199
		Buton comandă declanşare	3.26.-3.28	S2o1...S299
		Alte butoane	3.26.-3.28	S3o1...S399
		Comutator comandă	3.39.-3.51	S4o1...S499
		Alte comutatoare (selectoare)	3.39.-3.51	S5o1...S599
		Comutator de sincronizare	3.39.-3.51	S6o1...S649
		Comutator voltmetric	3.39.-3.51	S651...S699
		Comutator pachet	3.39.-3.51	S7o1...S799
		Buton în scheme de comandă	3.26.-3.28	S8o1...S899
		Buton în scheme de protecţie	3.26.-3.28	S9o1...S999
T	Transformatoare	Transformator de curent	5.2o.-5.24	T1o1...T199
		Transformator de tensiune	5.19	T2o1...T299
		Transformator intermediar	5.1.-5.3 5.5.-5.1	T3o1...T399

1	2	3	4	5
		Transformator (autotransformator) de putere	5.1.-5.3 5.5.-5.17	T4ol...T499
U	Modulatoare, convertoare	Invertor, ondulator	6.5.-6.8	U1ol...U199
		Redresor	6.5.-6.7	U2ol...U299
		Convertor de măsură	6.5.-6.6	U3ol...U399
		Traductor de curent continuu	6.5.	U4ol...U499
		Traductor de tensiune continuă	6.5.	U5ol...U599
		Traductoare de mărimi electrice în alte mărimi electrice	6.5	U6ol...U799
V	Tuburi electronice, semiconductoare	Tub electronic	16.1o	V1ol...V199
		Diodă	16.11	V2ol...V299
		Tiristor	16.12	V3ol...V399
		Tranzistor	16.13	V4ol...V499
		Starter pentru lampă fluorescentă		V5ol...V599
X	Borne, fişe, socluri, prize	Priză şi fişă cu multe contacte (la celulele prefabricate)	14.4	X1; X2
		Priză bipolară sau tripolară	14.4	Xo11...Xo49
		Priză coaxială	14.6	Xo51...Xo59
		Fişă (coaxială, de conector, bipolară, multipolară, de testare etc.)	14.1.-14.7	Xo61...Xo99
		Soclu pentru priză		X1ol...X149
		Cofret de repartiţie (de branşare)	13.7.; 13.6	X151...X159
		Dispozitiv etanş de trecere a cablurilor		X161...X169
		Cutii terminale sau alte cutii fără aparataj	13.4	X2ol...X299
		Cutie de derivaţii, de joncţiuni	13.4	X261...X299
		Ansamblu de conectare	14.8	X3ol...X349

1	2	3	4	5
		Conectoare acuplate prin presiune la capăt		X351...X399
		Dispozitiv de conectare pentru barete de borne sau conexiuni	4.13.; 4.14	X4ol...X499
		Dispozitiv de deconectare	14.9.; 14.1o	X5ol...X599
		Dispozitiv de blocaj a alimentării		X6ol...X639
		Bloc de încercare		X641...X699
		Regleta şi cleme	2.5	X7ol...X899
		Fel de priză, fişă sau aparat de iluminat	14.1	X9ol...X9o9
		Terminale pentru lipit		X911...X999
Y	Dispozitive mecanice acţionate electric	Electroventil de închidere		Y1ol...Y149
		Electroventil de deschidere		Y151...Y199
		Electromagnet de închidere		Y2ol...Y249
		Electromagnet de deschidere		Y251...Y299
		Cuplaj sau frână magnetică		Y3ol...Y3o9
		Servomotor		Y4ol...Y4o9
Z	Sarcini corective, transformatoare hibride, filtre, egalizatoare, limitatoare	Filtru de cuplaj		Z1ol...Z199
		Limitator de cursă	3.29.-3.31	Z2ol...Z2o9
		Transformator diferenţial		Z3ol...Z399
		Scurtcircuitor		Z4ol...Z499
		Numărător de evenimente	7.33	Z5ol...Z599

B. MARCAREA BARETELOR

1. Curent continuu

Nr. crt.	Denumirea sau funcţiunea baretei	Simbolul baretelor de bază	de detaliu	Marcarea conductoarelor racordate	Culoarea baretei
o	1	2	3	4	5
1	Alimentare circuite de comandă, protecţie şi automatizare	+BC	+BC-1 +BC-2	1;1o1;2o1;3o1; 4o1;7o1;8o1; 9o1;1oo1;8oo1;	verde
		-BC	-BC-1 -BC-2	2;1o2;2o2;3o2; 4o2;7o2;8o2; 9o2;1oo2;8oo2	
2	Alimentare circuite de semnalizare, precum şi acţionări separatoare	+BS	+BS-1	5o1; 11o1	maro
		-BS	-BS-1	5o2;6o2;11o2	
3	Alimentare semnalizări în celule		BSC	6o1	maro
4	Semnalizare acustică a declanşării de avarie		BSA	5o4	maro
5	Semnalizare preventivă netemporizată		BSP-1 BSP-2	5o5; 5o6	maro
6	Semnalizare preventivă temporizată		BSP-3 BSP-4	5o7; 5o8	maro
7	Semnalizări optice		BSP-5 BSP-6	5o9; 51o	maro
8	Pâlpâire		BP(BPL)	5o3; 6o3	maro cu inele galbene
9	Semnalizare cu clapetă neridicată	BCN		513	violet cu inele galbene
lo	Încercarea lămpilor şi aprinderea schemei	BI	BIL	519	maro cu inele verzi

2. Curent alternativ

Nr. ort.	Denumirea sau funcţiunea baretei	Simbolul baretelor de bază	de detaliu	Marcarea conductoarelor racordate	Culoarea baretei
1	Barete de sincronizare: - sistemul de referinţă - sistemul de conectat	BSI	BSI-1 BSI-2	800L2 900L2	maro cu inele galbene
2	Barete de tensiune: - faza L1 - faza L2 - faza L3 - nulul	BT	BT-L1 BT-L2 BT-L3 BT-N	210L1 210L2 210L3 200N	maro cu inele roşii
3	Barete (bucle) de blocare	BB	BB-1		negru cu inele roşii
4	Barete (bucle) de deblocare	BDB			negru cu inele roşii
5	Barete pentru alimentări: - încălzire - iluminat - motoare	BA	BAQ BAI BAM	1L1(1L2; 1L3)... 500L1(500L2 500 L3... 700L1 (700 L2; 700 L3)...	verde cu inele roşii

C. MARCAREA CONDUCTOARELOR

1. Curent continuu

1.1. Gruparea circuitelor în funcţie de destinaţia lor

Grupa de circuite	Destinaţia grupei de circuite
1	2
1 - 99	Alimentare circuite de comandă şi semnalizare la întreruptoarele celulelor liniilor şi cuplelor
1o1 - 199	Alimentare circuite de comandă şi semnalizare la întreruptoarele celulelor transformatoarelor de înaltă tensiune
2o1 - 299	Alimentare circuite de comandă şi semnalizare la întreruptoarele celulelor transformatoarelor de medie tensiune
3o1 - 399	Alimentare circuite de comandă şi semnalizare la întreruptoarele celulelor transformatoarelor de joasă tensiune
4o1 - 499	Alimentare circuite de comandă şi semnalizare la întreruptoarele celulelor care conţin generatoare sau compensatoare sincrone
5o1 - 599	Alimentare circuite ale semnalizărilor generale
6o1 - 699	Alimentare circuite ale semnalizărilor în celule
7o1 - 799	Alimentare circuite de reglaj trafo
8o1 - 899	Alimentare circuite de automatizare (DASU, RAR)
9o1 - 999	Alimentare circuite de automatizare (DASF, transmisii pentru automatică
1oo1 - 1o99	Alimentare circuite ale separatorului Q1
11o1 - 1199	Alimentare circuite ale separatorului Q11
12o1 - 1299	Alimentare circuite ale separatorului Q12
15o1 -1599	Alimentare circuite ale separatorului Q15
16o1 -1699	Alimentare circuite ale separatorului Q16

1	2
17ol - 1799	Alimentare circuite ale separatorului Q7
18ol - 1899	Alimentare circuite ale separatorului Q8
19ol - 1999	Alimentare circuite ale separatorului Q9
2ool - 2o99	Alimentare circuite ale separatorului Q2
21ol - 2199	Alimentare circuite ale separatorului Q21
22ol - 2299	Alimentare circuite ale separatorului Q22
25ol - 2599	Alimentare circuite ale separatorului Q25
26ol - 2699	Alimentare circuite ale separatorului Q26
3ool - 3o99	Alimentare circuite ale separatorului Q3
31ol - 3199	Alimentare circuite ale separatorului Q31
32ol - 3299	Alimentare circuite ale separatorului Q32
35ol - 3599	Alimentare circuite ale separatorului Q35
36ol - 3699	Alimentare circuite ale separatorului Q36
4ool - 4999	Alimentare circuite de blocaje
51ol - 5199	Alimentare circuite ale separatorului Q51
52ol - 5299	Alimentare circuite ale separatorului Q52
53ol - 5999	Circuite rezervate
6ool - 6o99	Alimentare circuite ale separatorului Q6o
61ol - 6199	Alimentare circuite ale separatorului Q61
62ol - 6999	Alimentare circuite de automatizare
76ol - 7699	Alimentare circuite ale separatorului Q76
77ol - 7899	Circuite rezervate
8ool - 8999	Alimentare circuite de protecţie
9ool - 9999	Alimentare circuite de telemecanică

1.2. Marcarea conductoarelor din cadrul grupelor de circuite

Grupa de circuite	Subgrupa de circuite	Destinaţia circuitelor
1	2	3
1 - 99 Celule de linii şi cuple	1;2(8oo1;8oo2)	Alimentare circuite de comandă a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	3 ÷ 2o	Comandă anclanşare întreruptor
	21 (8o21)	Comandă declanşare întreruptor faza R a dispozitivului de declanşare cu 1 sau două bobine de declanşare
	23(8o23)	Comandă declanşare întreruptor faza S a dispozitivului de declanşare cu 1 sau două bobine de declanşare
	25(8o25)	Comandă declanşare întreruptor faza T a dispozitivului de declanşare cu 1 sau două bobine de declanşare
	26 ÷ 34	Rezerve
	35(8o35)	Comandă declanşare trifazică a întreruptorului cu dispozitiv de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	36 ÷ 39	Rezerve
	4o ÷ 45	Semnalizare acustică a declanşării de avarie
	46 ÷ 49	Rezerve
	6o ÷ 69	Semnalizări diverse întreruptor
	7o ÷ 99	Rezerve
lol-199 Celule de trafo de înaltă tensiune	lol;lo2(8lol;8lo2)	Alimentare circuite de comandă a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	lo3 ÷ 12o	Comandă anclanşare întreruptor
	121 (8121)	Comandă declanşare întreruptor faza R a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	123(8123)	Comandă declanşare întreruptor faza S a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare

1	2	3
	125(8125	Comandă declanşare întreruptor faza T a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	126 ÷ 134	Rezervă
	135(8o35)	Comandă declanşare trifazică a întreruptorului cu dispozitiv de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	136 ÷ 139	Rezerve
	14o ÷ 145	Semnalizări acustice a declanşării de avarie
	146 ÷ 149	Rezerve
	15o ÷ 169	Semnalizări diverse întreruptor
	17o ÷ 199	Rezerve
	2o1;2o2(82o1; 82o2)	Alimentare circuite de comandă a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	2o3 - 22o	Comandă anclanşare întreruptor
2o1-299 Celule de trafo de medie tensiune	221(8221)	Comandă declanşare întreruptor faza R a dispozitivului de declanşare cu 1 sau două bobine de declanşare
	223(8223)	Comandă declanşare întreruptor faza S a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	225(8225)	Comandă declanşare întreruptor faza T a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	226 - 234	Rezerve
	235(8235)	Comandă declanşare trifazică a întreruptorului cu dispozitiv de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	236 - 239	Rezerve
	24o - 245	Semnalizări acustice a declanşării de avarie
	246 - 249	Rezerve
	25o - 269	Semnalizări diverse întreruptor
	27o - 299	Rezerve

1	2	3
3ol-399 Celule de trafo de joasă tensiune	3ol;3o2(83ol;83o2)	Alimentare circuite de comandă a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	3o3 ÷ 32o	Comandă anclanşare întreruptor
	321(8321)	Comandă declanşare întreruptor faza R a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	323(8323)	Comandă declanşare întreruptor faza S a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	325(8325	Comandă declanşare întreruptor faza T a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	326 ÷ 334	Rezerve
	335(8335)	Comandă declanşare trifazică a întreruptorului cu dispozitiv de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	336 ÷ 339	Rezerve
	34o - 345	Semnalizări acustice a declanşării de avarie
	346 - 349	Rezerve
	35o - 369	Semnalizări diverse întreruptor
	37o - 399	Rezerve
4ol - 499 Celule pentru generatoare sau compensatoare sincrone	4ol;4o2(84ol;84o2)	Alimentare circuite de comandă a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	4o3 + 42o	Comandă anclanşare întreruptor
	421(8421)	Comandă declanşare întreruptor faza R a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	423(8423)	Comandă declanşare întreruptor faza S a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	425(8425)	Comandă declanşare întreruptor faza T a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	426 ÷ 434	Rezerve

1	2	3
	435(8435)	Comandă declanşare trifazată a întreruptorului cu dispozitiv de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	436 ÷ 439	Rezerve
	44o ÷ 445	Semnalizări acustice a declanşării de avarie
	446 ÷ 449	Rezerve
	45o ÷ 469	Semnalizări diverse întreruptor
	47o ÷ 499	Rezerve
5o1-599 Circuite pentru semnalizări generale	5o1 -5o2	Alimentare circulaţie
	5o3	Circuit pentru lumină pâlpâitoare
	5o4	Semnalizări acustice a declanşării de avarie
	5o5 ÷ 5o6	Semnalizări preventive netemporizate
	5o7 ÷ 5o8	Semnalizări preventive temporizate
	5o9 - 51o	Semnalizări optice (de la protecţie)
	513	Semnalizare cu clapetă neridicată
	514 ÷ 515	Rezerve
	516 ÷ 518	Circuite racordate la barete (rezervă)
	519	Circuit pentru aprindere schemă sau încercare lămpi
	52o ÷ 529	Circuite racordate la barete (rezervă)
	53o ÷ 559	Semnalizări preventive (circuite individuale)
	56o	Circuit pentru sonerie
	561 ÷ 599	Semnalizări preventive (circuite individuale)
6o1 - 699 Semnalizări în celule (de la siguranţele de semnalizare generale)	6o1	Alimentare circuite semnalizări în celule
	6o2	Alimentări circuite semnalizări generale în celule
	6o3	Circuit pentru lumină pâlpâitoare în celule
	6o4 ÷ 61o	Rezerve
	611 ÷ 629	Semnalizări optice (aprindere casete luminoase) în celule
	63o ÷ 65o	Semnalizări prin relee
	651 ÷ 699	Rezerve

1	2	3
7ol-799 Circuite pentru reglaj trafo	7ol.	Alimentare circuite pentru reglaj trafo
	7o2 - 7o9	Rezerve
	71o	Declanşare releu Buchholz
	711	Declanşare gaze de la comutator cu ploturi faza R
	712	Declanşare gaze de la comutator cu ploturi faza S
	713	Declanşare gaze de la comutator cu ploturi faza T
	714	Circuit pentru supratemperatură
	715 ÷ 799	Rezerve
8ol-899 Automatizare	8ol ÷ 83o	Alimentare circuite DASU
	831 ÷ 848	Rezerve
	849 ÷ 899	Alimentare circuite RAR
9ol -999 Automatizare	9ol ÷ 93o	Alimentare circuite DASF
	931 ÷ 999	Circuite de transmisii pentru automatică
1ool-1o99 Circuite separator Q1 şi semnalizări celule	1ool;1oo2	Alimentare circuite ale separatorului Q1
	1oo3;1oo4	Rezerve
	1oo5;1o2o	Comandă închidere separator Q1
	1o21 ÷ 1o35	Comandă deschidere separator Q1
	1o36 ÷ 1o39	Rezerve
	1o4o ÷ 1o59	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q1
	1o6o ÷ 1o79	Multiplicare contacte separator Q1
	1o8o ÷ 1o99	Rezerve
11ol-1199 Circuite separator Q11 şi semnalizări în celule	11ol; 11o2	Alimentare circuite ale separatorului Q11
	11o3; 11o4	Rezerve
	11o5 ÷ 112o	Comandă închidere separator Q11
	1121 ÷ 1135	Comandă deschidere separator Q11
	1136 ÷ 1139	Rezerve
	114o ÷ 1159	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q11
	116o ÷ 1179	Multiplicare contacte separator Q11
	118o ÷ 119o	Rezerve

1	2	3
1201-1299 Circuite separator Q12 şi semnalizări în celule	1201;1202	Alimentare circuite ale separatorului Q12
	1203; 1204	Rezervă
	1205 ÷ 1220	Comandă închidere separator Q12
	1221 ÷ 1235	Comandă deschidere separator Q12
	1236 ÷ 1239	Rezervă
	1240 ÷ 1259	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q12
	1260 ÷ 1279	Multiplicare contacte separator Q12
	1280 ÷ 1299	Rezerve
1501-1599 Circuite separator Q15 şi semnalizări în celule	1501; 1502	Alimentare circuite ale separatorului Q15
	1503;1504	Rezerve
	1505 ÷ 1520	Comandă închidere separator Q15
	1521 ÷ 1535	Comandă deschidere separator Q15
	1536 ÷ 1539	Rezerve
	1540 ÷ 1559	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q15
	1560 ÷ 1579	Multiplicare contacte separator Q15
	1580 ÷ 1599	Rezerve
1601-1699 Circuite separator Q16 şi semnalizări în celule	1601;1602	Alimentare circuite ale separatorului Q16
	1603; 1604	Rezerve
	1605 ÷ 1620	Comandă închidere separator Q16
	1621 ÷ 1635	Comandă deschidere separator Q16
	1636 ÷ 1639	Rezerve
	1640 ÷ 1659	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q16
	1660 ÷ 1679	Multiplicare contacte separator Q16
	1680 ÷ 1699	Rezerve
1701-1799 Circuite separator Q7 şi semnalizări în celule	1701;1702	Alimentare circuite ale separatorului Q7
	1703;1704	Rezerve
	1705 ÷ 1720	Comandă închidere separator Q7
	1721 ÷ 1735	Comandă deschidere separator Q7
	1736 ÷ 1739	Rezerve

1	2	3
	1740 ÷ 1759	Semnalizare optică a poziției separatorului Q7
	1760 ÷ 1779	Multiplicare contacte separator Q7
	1780 ÷ 1799	Rezerve
1801-1899 Circuite separator Q8 și semnalizări în celule	1801; 1802	Alimentare circuite ale separatorului Q8
	1803; 1804	Rezerve
	1805 ÷ 1820	Comandă închidere separator Q8
	1821 ÷ 1835	Comandă deschidere separator Q8
	1836 ÷ 1839	Rezerve
	1840 ÷ 1859	Semnalizare optică a poziției separatorului Q8
	1860 ÷ 1879	Multiplicare contacte separator Q8
	1880 ÷ 1899	Rezervă
1901-1999 Circuite separator Q9 și semnalizări în celule	1901 ; 1902	Alimentare circuite ale separatorului Q9
	1903 ; 1904	Rezerve
	1905 ÷ 1920	Comandă închidere separator Q9
	1921 ÷ 1935	Comandă deschidere separator Q9
	1936 ÷ 1939	Rezerve
	1940 ÷ 1959	Semnalizare optică a poziției separatorului Q9
	1960 ÷ 1979	Multiplicare contacte separator Q9
	1980 ÷ 1999	Rezerve
2001-2099 Circuite separator Q2 și semnalizări în celule	2001 ; 2002	Alimentare circuite ale separatorului Q2
	2003 ; 2004	Rezerve
	2005 ÷ 2020	Comandă închidere separator Q2
	2021 ÷ 2035	Comandă deschidere separator Q2
	2036 ÷ 2039	Rezerve
	2040 ÷ 2059	Semnalizare optică a poziției separatorului Q2
	2060 ÷ 2079	Multiplicare contacte separator Q2
	2080 ÷ 2099	Rezerve

o	1	3
21o1-2199 Circuite separator Q21 şi semnalizări în celule	21o1; 21o2	Alimentare circuite ale separatorului Q21
	21o3; 21o4	Rezerve
	21o5 ÷ 212o	Comandă închidere separator Q21
	2121 ÷ 2135	Comandă deschidere separator Q21
	2136 ÷ 2139	Rezerve
	214o ÷ 2159	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q21
	216o ÷ 2179	Multiplicare contacte separator Q21
	218o ÷ 2199	Rezerve
22o1-2299 Circuite separator Q22 şi semnalizări în celule	22o1; 22o2	Alimentare circuite ale separatorului Q22
	22o3; 22o4	Rezerve
	22o5 ÷ 222o	Comandă închidere separator Q22
	2221 ÷ 2235	Comandă deschidere separator Q22
	2236 ÷ 2239	Rezerve
	224o ÷ 2259	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q22
	226o ÷ 2279	Multiplicare contacte separatoare Q22
	228o ÷ 2299	Rezerve
25o1-2599 Circuite separator Q25 şi semnalizări în celule	25o1; 25o2	Alimentăre circuite ale separatorului Q25
	25o3; 25o4	Rezerve
	25o5 ÷ 252o	Comandă închidere separator Q25
	2521 ÷ 2535	Comandă deschidere separator Q25
	2536 ÷ 2539	Rezerve
	254o ÷ 2559	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q25
	256o ÷ 2579	Multiplicare contacte separator Q25
	258o ÷ 2599	Rezerve
26o1-2699 Circuite separator Q26 şi semnalizări în celule	26o1; 26o2	Alimentare circuite ale separatorului Q26
	26o3; 26o4	Rezerve
	26o5 ÷ 262o	Comandă închidere separator Q26
	2621 ÷ 2635	Comandă deschidere separator Q26
	2636 ÷ 2639	Rezerve
	264o ÷ 2659	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q26

1	2	3
	2660 ÷ 2679	Multiplicare contacte separator Q26
	2680 ÷ 2699	Rezerve
3001-3099 Circuite separator Q3 şi semnalizări în celule	3001; 3002	Alimentare circuite ale separatorului Q3
	3003; 3004	Rezerve
	3005 ÷ 3020	Comandă închidere separator Q3
	3021 ÷ 3035	Comandă deschidere separator Q3
	3036 ÷ 3039	Rezerve
	3040 ÷ 3059	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q3
	3060 ÷ 3079	Multiplicare contacte separator Q3
	3080 ÷ 3099	Rezerve
3101-3199 Circuite separator Q31 şi semnalizări în celule	3101 ÷ 3102	Alimentare circuite ale separatorului Q31
	3103 ÷ 3104	Rezerve
	3105 ÷ 3120	Comandă închidere separator Q31
	3121 ÷ 3135	Comandă deschidere separator Q31
	3136 ÷ 3139	Rezerve
	3140 ÷ 3159	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q31
	3160 ÷ 3179	Multiplicare contacte separator Q31
	3180 ÷ 3199	Rezerve
3201-3299 Circuite separator Q32 şi semnalizări în celule	3201; 3202	Alimentare circuite ale separatorului Q32
	3203; 3204	Rezerve
	3205 ÷ 3220	Comandă închidere separator Q32
	3221 ÷ 3235	Comandă deschidere separator Q32
	3236 ÷ 3239	Rezerve
	3240 ÷ 3259	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q32
	3260 ÷ 3279	Multiplicare contacte separator Q32
	3280 ÷ 3299	Rezerve

1	2	3
3501-3599 Circuite separator Q35 şi semnalizări în celule	3501; 3502	Alimentare circuite ale separatorului Q35
	3503; 3504	Rezerve
	3505 ÷ 3520	Comandă închidere separator Q35
	3521 ÷ 3535	Comandă deschidere separator Q35
	3536 ÷ 3539	Rezerve
	3540 ÷ 3559	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q35
	3560 ÷ 3579	Multiplicare contacte separator Q35
	3580 ÷ 3599	Rezerve
3601-3699 Circuite separator Q36 şi semnalizări în celule	3601; 3602	Alimentare circuite ale separatorului Q36
	3603 ; 3604	Rezerve
	3605 ÷ 3620	Comandă închidere separator Q36
	3621 ÷ 3635	Comandă deschidere separator Q36
	3636 ÷ 3639	Rezerve
	3640 ÷ 3659	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q36
	3660 ÷ 3679	Multiplicare contacte separator Q36
	3680 ÷ 3699	Rezerve
4001-4999 Blocaje	4001 ÷ 4999	Circuite pentru blocaj
5101-5199 Circuite separator Q51 şi semnalizări în celule	5101; 5102	Alimentare circuite ale separatorului Q51
	5103; 5104	Rezerve
	5105 ÷ 5120	Comandă închidere separator Q51
	5121 ÷ 5135	Comandă deschidere separator Q51
	5136 ÷ 5139	Rezerve
	5140 ÷ 5159	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q51
	5160 ÷ 5179	Multiplicare contacte separator Q51
	5180 ÷ 5199	Rezerve

1	2	3
52o1-5299 Circuite separator Q52 şi semnalizări în celule	52o1; 52o2	Alimentare circuite ale separatorului Q52
	52o3; 52o4	Rezerve
	52o5 ÷ 522o	Comandă închidere separator Q52
	5221 ÷ 5235	Comandă deschidere separator Q52
	5236 ÷ 5239	Rezerve
	524o÷5259	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q52
	526o ÷ 5279	Multiplicare contacte separator Q52
	528o ÷ 5299	Rezerve
53o1-5999 Rezerve	53o1÷5999	Circuite de rezervă
6oo1-6o99 Circuite separator Q6o şi semnalizări în celule	6oo1; 6oo2	Alimentare circuite ale separatorului Q6o
	6oo3; 6oo4	Rezerve
	6oo5 ÷ 6o2o	Comandă închidere separator Q6o
	6o21 ÷ 6o35	Comandă deschidere separator Q6o
	6o36 ÷ 6o39	Rezerve
	6o4o ÷ 6o59	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q6o
	6o6o ÷ 6o79	Multiplicare contacte separator Q6o
	6o8o ÷ 6o99	Rezerve
61o1-6199 Circuite separator Q61 şi semnalizări în celule	61o1; 61o2	Alimentare circuite ale separatorului Q61
	61o3; 61o4	Rezerve
	61o5 ÷ 612o	Comandă închidere separator Q61
	6121 ÷ 6135	Comandă deschidere separator Q61
	6136 ÷ 6139	Rezerve
	614o ÷ 6159	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q61
	616o ÷ 6179	Multiplicare contacte separator Q61
	618o ÷ 6199	Rezerve
62o1-6999 Automatizări	62o1 ÷ 6999	Circuite pentru automatizări

1	2	3
76o1-7699 Circuite separator Q76 şi semnalizări în celule	76o1; 76o2	Alimentare circuite ale separatorului Q76
	76o3; 76o4	Rezerve
	76o5 ÷ 762o	Comandă închidere separator Q76
	7621 ÷ 7635	Comandă deschidere separator Q76
	7636 ÷ 7639	Rezerve
	764o ÷ 7659	Semnalizare optică a poziţiei separatorului Q76
	766o ÷ 7679	Multiplicare contacte separator Q76
	768o ÷ 7699	Rezerve
77o1-7999	77o1 ÷ 7999	Circuite de rezervă
8oo1-8o99 Circuite pentru protecţii prin relee	8oo1; 8oo2 (1; 2)	Alimentare circuite de comandă a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	8oo3 ÷ 8o2o	Comandă anclanşare întreruptor prin protecţii (RAR)
	8o21(21)	Comandă declanşare întreruptor faza R a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	8o23(23)	Comandă declanşare întreruptor faza S a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	8o25(25)	Comandă declanşare întreruptor faza T a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare
	8o26 ÷ 8o34	Rezerve
	8o35(35)	Comandă declanşare trifazică a întreruptorului
	8o36 ÷ 8o99	Rezerve
	81o1 ÷ 81o2	Alimentare circuite de comandă din grupa 1 de protecţie
	81o3 ÷ 812o	Comandă anclanşare întreruptor prin grupa 1 de protecţii
	8121	Comandă declanşare întreruptor faza R a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare prin grupa 1 de protecţii

1	2	3
	8123	Comandă declanşare întreruptor faza S a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare prin grupa 1 de protecţii
	8125	Comandă declanşare întreruptor faza T a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare prin grupa 1 de protecţii
	8126 ÷ 8134	Rezerve
	8135	Comandă declanşare trifazică a întreruptorului prin grupa 1 de protecţii
	8136 ÷ 8199	Rezerve
	82o1; 82o2	Alimentare circuite de comandă din grupa a 2-a de protecţii
	82o3 ÷ 822o	Comandă anclanşare întreruptor prin grupa a 2-a de protecţii
	8221	Comandă declanşare întreruptor faza R a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare prin grupa a 2-a de protecţii
	8223	Comandă declanşare întreruptor faza S a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare prin grupa a 2-a de protecţii
	8225	Comandă declanşare întreruptor faza T a dispozitivului de declanşare cu 1 sau 2 bobine de declanşare prin grupa a 2-a de protecţii
	8226 ÷ 8234	Rezerve
	8235	Comandă declanşare trifazică a întreruptorului prin grupa a 2-a de protecţii
	8236 ÷ 8299	Rezerve
	83o1 ÷ 8399	Circuite pentru PDB şi DRRI
	85oo	Barete PDB
	89o1 ÷ 892o	Circuite oscilo¸perturbograf
	8921 ÷ 8999	Rezerve
9oo1-9999 Telemecanică	9oo1 ; 9oo2	Alimentare circuite de telemecanică
	9oo3 ÷ 9499	Rezerve
	95o1 ÷ 9599	Circuite de interfaţă cu instalaţia de protecţie prin relee
	96o1 ÷ 9999	Rezerve

ANEXA 2 (continuare)

2. Curent alternativ

Nr. crt.	Destinația circuitului	Faza L1	Faza L2	Faza L3	Nulul N	Secvență homopolară H
o	1	2	3	4	5	6
1	Conductoarele circuitelor de alimentare	L1	L2	L3	N	-
2	Alimentări diverse	R1...R99	S1...S99	T1...T99	N1...N99	-
3	Circuitele transformatoarelor de curent	R1o1...R1o9 R111...R119 . . . R191...R199	S1o1...S1o9 S111...S119 . . . S191...199	T1o1...T1o9 T111...T119 . . . T191...T199	N1o1...N1o9 N111...N119 . . . N191...N199	H1o1...H1o9 H111...H119 . . . H191...H199
4	Circuitele transformatoarelor de tensiune	R2o1...R2o9 R211...R219 . . . R291...R299	S2o1...2o9 S211...S219 . . . S291...S299	T2o1...T2o9 T211...T219 . . . T291...T299	N2o1...N2o9 N211...N219 . . . N291...N299	H2o1...H2o9 H211...H219 . . . H291...H299
5	Buclele de tensiune din stație (reductoare pe bare) sau legătura între buclele de tensiune și camera de comandă (reductoare în celule) raportat la secțiile de bare 1 - 4	1) R21o 2) R22o 3) R23o 4) R24o	S21o S22o S23o S24o	T21o T22o T23o T24o	N2oo (inclusiv bareta din camera de comandă)	H21o H22o H23o H24o

o	1	2	3	4	5	6
6	Circuitele comune ale voltmetrelor pentru controlul izolației	R3oo	S3oo	T3oo	N3oo	-
7	Circuitele de tensiune în celule, alimentate din buclele de tensiune (după trecerea prin contactele auxiliare ale separatoarelor), în funcție de tensiunea nominală primară	I R31o; R35o II R32o; R36o III R33o; R37o Rez.R34o; R38o	S31o; S35o S32o; S36o S33o; S37o S34o; S38o	T31o; T35o T32o; T36o T33o; T37o T34o; T38o	N31o; N35o N32o; N36o N33o; N37o N34o; N38o	H31o; H35o H32o; H36o H33o; H37o H34o;H38o
8	Circuitele de tensiune pentru sincronizare (după trecerea prin comutatorul general de sincronizare)	R39o...R399	S39o...S399	T39o...T399		
9	Alimentarea motoarelor aparatelor înregistratoare	R7oo	-	-	N7oo	-
1o	Barete de sincronizare: - sistemul în funcțiune;	-	S8oo	-	-	-
	- sistemul care se conectează		S9oo	-	-	-
11	Buclele de tensiune din stație (reductoare în celule); raportat la secțiile de bare 1-4	R21o1; R21o2; R21o3 etc. R22o1; R22o2 R22o3 etc. R23o1; R23o2; R23o3 etc. R24o1; R24o2; R24o3 etc.	S21o1; S21o2; S21o3 etc. S22o1; S22o2; S22o3 etc. S23o1; S23o2; S23o3 etc. S24o1; S24o2; S24o3 etc.	T21o1; T21o2; T21o3 etc. T22o1; T22o2; T22o3 etc. T23o1; T23o2; T23o3 etc. T24o1; T24o2; T24o3 etc.		H21o1; H21o2; H21o3 etc. H22o1; H22o2; H22o3 etc. H23o1; H23o2; H23o3 etc. H24o1; H24o2; H24o3 etc.

ANEXA 3

GHID DE MARCARE A BORNELOR APARATAJULUI ŞI A CONDUCTOARELOR DE ALIMENTARE

Nr. crt.	Destinaţia conductoarelor	Notaţia alfanumerică		
		Mărcile bornelor aparatelor	Mărcile conduct. de alim.	Obs.
1	Conductoarele unui sistem de alimentare în c.a.:			
	Faza 1	U	L1	
	Faza 2	V	L2	
	Faza 3	W	L3	
	Nulul	N	N	
2	Conductoarele unui sistem de alimentare în c.c.:			
	Pozitiv	C	L+	
	Negativ	D	L-	
	Median	M	M	
3	Conductor de protecţie	PE	PE	
4	Conductor de protecţie şi de neutru	-	PEN	
5	Conductor de punere la pământ	E	E	
6	Conductor de punere la pământ fără zgomot	TE	TE	
7	Racord la masă	MM	MM	x)
8	Conductor de legătură echipotenţială	CC	CC	x)

x) Mărcile conductoarelor MM şi CC pot fi utilizate distinct numai dacă aceste conductoare sau bornele la care se leagă nu au potenţialul conductorului de protecţie sau potenţialul pământului.

ANEXA 4

SISTEM INTERNAȚIONAL DE REPERARE ȘI IDENTIFICARE A ELEMENTELOR

Sistemul de reperare a elementelor (care va fi prezentat în această anexă) este în conformitate cu prescripțiile internaționale ale CEI 75o/1983 (Repérage d'identification du matérial en électrotehnique), CEI 113-2/1971 (Schemas, diagrames, tableaux. Reperage d'identification des éléments), cât și a prescripțiilor din țara noastră, STAS 1212o/2-88 (Scheme, diagrame și tabele. Identificarea elementelor).

1. DOMENIUL DE APLICARE

Sistemul stabilește regulile pentru formarea și folosirea unei identificări fără ambiguitate a elementelor sau echipamentelor utilizate în energertică și electrotehnică. Sistemul stabilește o corelare între diverse scheme, liste de aparatură, note explicative, instrucțiuni de utilizare etc.

Noul sistem se va folosi în special pentru proiectarea asistată de calculator a stațiilor electrice, deoarece oferă toate datele prelucrării automate a circuitelor, spre deosebire de sistemul vechi care nu oferă decât date despre identificarea elementelor și a apartenenței lor la o grupă de instalații (vezi pct.3.1.3 din îndreptar).

Noul sistem a fost introdus în această anexă cu titlu experimental, iar, pe măsura aplicării și îmbunătățirii lui, se va generaliza.

2. TERMINOLOGIE SPECIFICĂ

a) Parte fundamentală: piesă (sau mai multe piese asamblate) care nu poate fi dezasamblată, în mod obișnuit, fără a-i distruge funcția.

Exemple: circuit integrat, rezistor etc.

b) Subansamblu : două sau mai multe părți fundamentale care formează o porțiune a unui ansamblu și care este amplasată ca un tot unitar, dar care are una sau mai multe părți care pot fi înlocuite independent de celelalte.

Exemple: dispozitive de protecție la supracurent, cutii terminale, unități de filtrare etc.

c) Ansamblu: un număr de părţi fundamentale, subansambluri sau orice combinaţie a acestora, grupate, pentru a realiza o funcţie specificată.

Exemple: generatoare electrice, ansamblu întreruptor etc.

d) Element: parte fundamentală, component, echipament, unitate funcţională etc. care este reprezentată într-o schemă printr-un simbol grafic.

Exemple: rezistoare, relee, generatoare, amplificatoare, surse de alimentare, care pot fi considerate ca element, din punct de vedere al identificării.

e) Sortiment de elemente: sortiment, varietate, clasă sau familie de elemente fără legătură cu funcţia lor în circuit. Astfel, toate tipurile de rezistenţe sunt considerate ca făcând parte din acelaşi sortiment de elemente. Ansamblele pot fi clasificate în funcţie de utilizarea lor într-un circuit.

f) Amplasare element: poziţie fizică ocupată de un element într-un ansamblu, instalaţie etc.

g) Identificator de nivel funcţional înalt: identificator de element pentru o parte importantă a unei instalaţii sau a unui echipament.

h) Identificator de borne: identificator utilizat pentru părţile conductoare ale unui aparat, destinate racordării electrice cu circuitele exterioare.

i) Identificator de element: simbol codificat utilizat la identificarea unui element într-o schemă, legendă, diagramă sau într-un echipament.

j) Bloc de identificare: parte a unui identificator complet de element care dă o informaţie particulară.

k) Semn prefix: semnele: egal (=), plus (+), minus(-) sau două puncte (:), utilizate pentru identificarea fiecăruia din diferitele blocuri de identificare.

3. BLOCURI DE IDENTIFICARE

Identificarea elementelor se bazează pe subîmpărţirea succesivă a unei instalaţii sau a unui echipament, prin folosirea blocurilor de identificatoare şi a semnelor prefix pentru fiecare bloc.

Nr. crt.	Tipul blocului	Denumirea blocului	Semnul prefix utilizat
1	Bloc 1	identificator de nivel înalt	=
2	Bloc 2	identificator de amplasare	+
3	Bloc 3	identificator de element	—
4	Bloc 4	identificator de borne	:

Fiecare bloc de identificare trebuie codificat sub o formă alfanumerică, utilizând caractere latine și cifre arabe. Sunt preferate literele majuscule, pentru a nu se crea confuzii cu caracterele mici, mai ales în cazul folosirii mijloacelor de calcul.

Utilizarea semnelor prefix permite combinarea într-un mod convenabil a diferitelor blocuri de identificare.

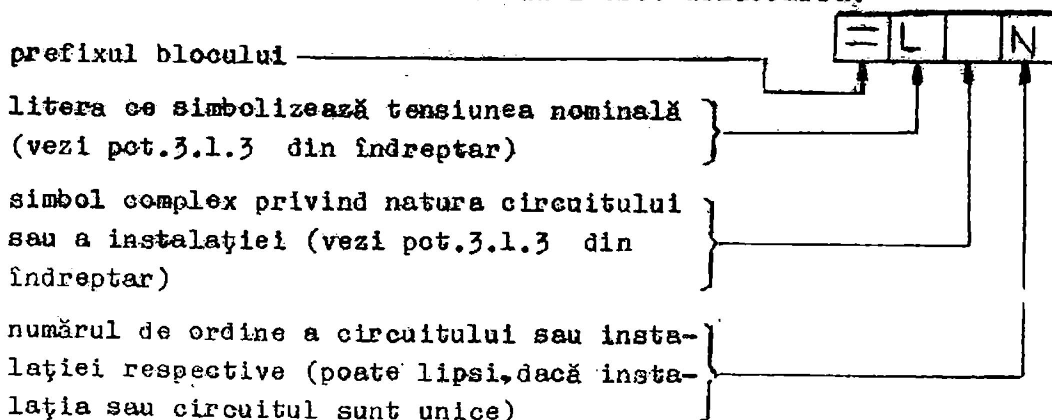
Pentru evitarea supraîncărcării inutile a schemelor, identificatorul de element adiacent unui simbol grafic trebuie limitat numai la ceea ce este suficient unei identificări unice. Astfel, identificatorul de nivel funcțional înalt poate fi omis din identificarea unui element, dacă este introdusă o notă în acest sens.

De asemenea, pentru cazurile în care într-o schemă se folosește un singur bloc de identificare și dacă nu se poate crea nici o confuzie, semnul prefix inițial poate fi omis. Similar, când identificatorul de element apare în tabele (de exemplu: tabele de conexiuni), coloanele pot fi dispuse într-un mod în care semnele prefix pot fi omise.

3.1. Blocul 1: Identificator de nivel funcțional înalt

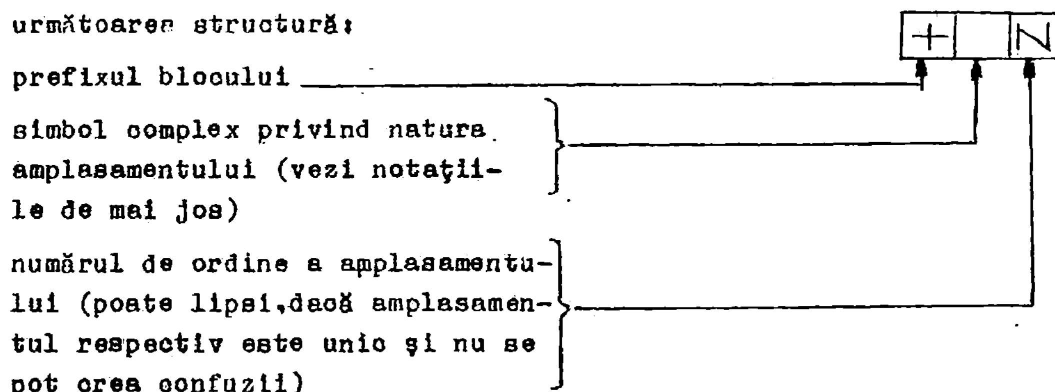
O instalație complexă poate fi împărțită în mai multe ansambluri de echipamente, fiecare din acestea putând fi identificate cu un bloc 1.

Structura alfanumerică a blocului 1 este următoarea:



3.2. Blocul 2: Identificator de amplasament

Identificatorul blocului 2 indică amplasarea elementului. Blocul 2 are următoarea structură:



Simbolizarea amplasamentelor din blocul 2 este următoarea:

+SE - stație exterioară;
+SI - stație interioară;
+CC - cameră de comandă;
+CR - cabină de relee;
+SA - sala acumulatoarelor;
+USP - unitate de servicii proprii;
+BR - bobină de reactanță;
+BST - bobină de stingere;
+PC - panou de comandă;
+DC - dulap de comandă;
+SC - stelaj de comandă;
+PP - panou de protecții;
+DP - dulap de protecții;
+SP - stelaj de protecții;
+PCO - panou de contori;
+DCO - dulap de contori;
+ SCO - stelaj de contori;
+PAI - panou de aparate înregistratoare;
+DAI - dulap de aparate înregistratoare;
+PSPCA - panou de servicii proprii de c.a.;
+PSPCC - panou de servicii proprii de c.c.;
+PSG - panou de semnalizări generale;
+K - cutie de conexiuni (cutie de cleme);
+QnK - cutie de conexiuni a separatorului n;
+TTnK - cutie de conexiuni a transformatorului de tensiune n;
+Qe - întreruptor;
+Qn - separator nr.n;

+TTn - transformator de tensiune nr.n;

+TCn - transformator de curent nr.n;

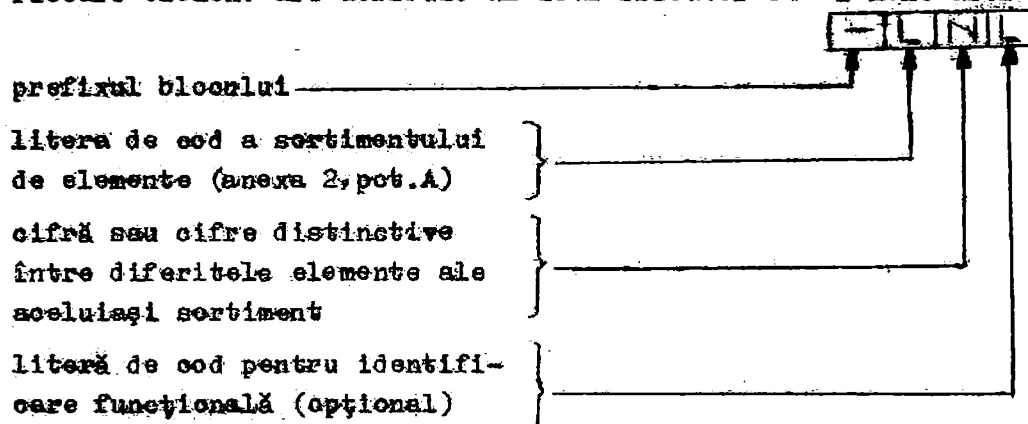
+BBIF - bobină de blocaj de înaltă frecvenţă.

Dacă se consideră necesar, pentru o mai bună reperare a amplasării unui element, blocul B2 poate fi repetat, însă păstrând în fiecare caz prefixul blocului (vezi pct.5 din această anexă).

3.3. Blocul 3: Identificator de element

Un identificator de element este ataşat, în general, când se proiectează schema unui circuit. Sunt utilizate litere caracteristice din anexa 2, pct.A, urmate de cifre de ordine atribuite fiecărui element din schemă. Cifrele vor fi alese tot din anexa 2, pct.A, în funcţie de grupurile de cifre atribuite pentru fiecare tip de aparat.

Fiecare element are atribuit un identificator de element astfel:



Litera de cod pentru identificarea funcţională se va folosi numai când un acelaşi element are mai multe funcţii în aceeaşi schemă şi se doreşte specificarea funcţiei unei anume părţi a aparatului. De asemenea, se poate folosi litera de cod pentru identificare funcţională şi în cazul unor elemente de acelaşi tip, dar diferite atât ca unitate funcţională, cât şi ca funcţiuni în schemă.

Litera de cod pentru identificarea funcţională va fi:

P - protecţie;

S - semnalizare;

M - măsură;

C - comandă;

I - înregistrare;

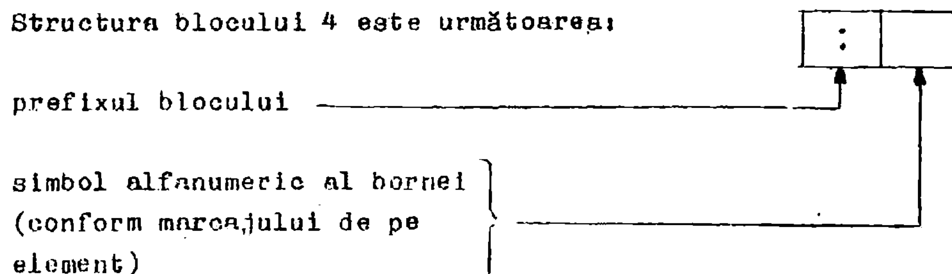
T - temporizare etc.

În cazurile în care vor fi folosite alte simboluri pentru identificarea funcţională, acestea vor fi precizate în documentaţia respectivă.

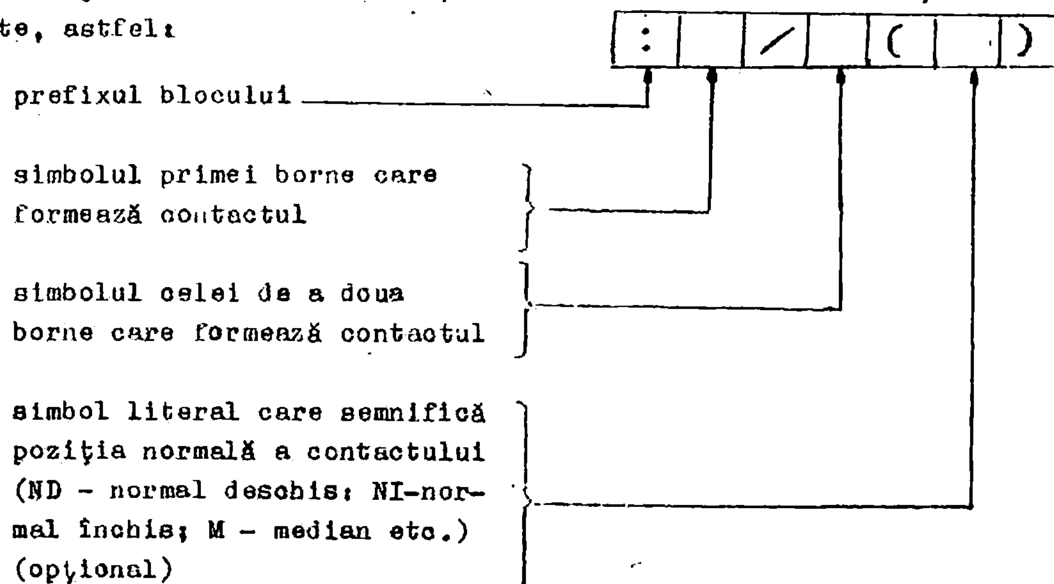
3.4. Bloc 4: Identificator de borne

Identificarea bornelor trebuie să corespundă marcajului de pe element, prin litere mari şi/sau cifre. Se recomandă a se evita literele mici, care vor fi folosite numai în mod excepţional.

Când pe bornele elementului nu există un astfel de marcaj, el trebuie figurat pe schemă (identificarea fictivă de borne).



Cu ajutorul blocului 4 se pot identifica nu numai borne, ci şi contacte, astfel:



4. METODE DE COMBINARE A BLOCURILOR PENTRU REPERAREA ŞI IDENTIFICAREA ELEMENTELOR

4.1. Combinarea blocurilor 1 şi 3

Această metodă se va folosi îndeosebi în schemele pe care se figurează instalaţii cu tensiuni nominale diferite, pentru care se folo-

sește blocul 1 pentru departajarea tensiunilor, iar blocul 3 pentru identificarea elementelor.

4.2. Combinarea blocurilor 2 și 3

Această metodă se va folosi pentru schemele care fac parte dintr-o instalație cu o tensiune nominală unică, dar elementele sale componente, identificate prin blocul 3, se află în amplasamente diferite, identificate prin blocul 2.

4.3. Combinarea blocurilor 1,2 și 3

Metoda se folosește pentru reperarea și identificarea completă a unui element, dând informații despre instalația din care face parte elementul, amplasamentul său, tipul și numărul său de ordine.

Observație. Blocul de identificare nr.4 se poate folosi la toate metodele (4.1 , 4.2 ; 4.3), opțional, dacă se dorește specificarea unei borne sau a unui contact al unui element.

Justificat, dacă nu se pot crea confuzii, se poate folosi orice combinație a blocurilor 1, 2, 3 și 4, în afara combinațiilor descrise la punctele 4.1 ; 4.2 și 4.3.

5. EXEMPLE DE MARCARE A REPERĂRII ȘI IDENTIFICĂRII ELEMENTELOR CU SISTEMUL PREZENTAT

5.1. Simbolizarea elementului 7 al bateriei de acumulatoare:

= SPCC + SA - G2ol : E7

5.2. Simbolizarea contactului normal deschis 37 - 38 al dispozitivului de acționare ASE1.1. a separatorului Q2, care aparține cuplei transversale nr.2 din stația de 4oo kV:

= VCTV2 + SE + Q2 : 37/38(ND)

5.3. Simbolizarea bornei 5 a releului K142 din schema de comandă a întreruptorului Qo din celula de linie nr.4 a stației de 11o kV:

= XL4 + CC + PC1 - K142C :5

5.4. Simbolizarea amplasării unui releu de semnalizare RESI la schema de semnalizări generale la o staţie de 11o kV:

=X + CC + PSG - K7o1S

5.5. Simbolizarea siguranţei F152 din circuitul de comandă al separatorului Q26 la o staţie de 22o kV:

=WM2 + SE + CR + Q26 - F152C

5.6. Simbolizarea locului amplasării unui transformator de tensiune:

+ VM1 + SE + TT1

Redactor : Mariana Horja

Tehnoredactor : Florica Niţă

Tiparul executat la ICEMENERG - Atelierul de Ediţie

Bucureşti, B-dul Energeticienilor nr. 8, sect.3

Tiraj : 652 + 17 exemplare

ICEMENERG

INSTITUTUL DE CERCETĂRI ŞI MODERNIZĂRI ENERGETICE